

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-052532

(43)Date of publication of application : 26.02.1999

(51)Int.Cl.

G03D 3/00

G03D 15/00

H04N 1/00

(21)Application number : 09-215150

(71)Applicant : FUJI PHOTO FILM CO LTD

(22)Date of filing : 08.08.1997

(72)Inventor : NOMURA HIDEAKI

(54) COLOR IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color image forming means capable of quickly obtaining a color print or other image recording media from a color film after being photographed without deteriorating an image quality, in a manner which can be executed even at a general development station.

SOLUTION: In this device, in an arbitrary stage up to entering a drying process, after the color developing process of a silver halide color photographed material after being photographed is completed, image information recorded on the photographed material is photoelectrically read, applied by image processing and outputted to the image recording medium of either of a color positive material, an optical recording medium, a magneto-optical recording medium or a magnetic recording medium. In such a case, at least one dip processing process of the developing machine is provided with a means for selecting whether the photographed material is processed by immersing it in a processing vessel or passes it through without being immersed.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 5 2 5 3 2

(43) 公開日 平成 1 1 年 (1 9 9 9) 2 月 2 6 日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G03D 3/00			G03D 3/00	Z
15/00			15/00	Z
H04N 1/00			H04N 1/00	G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 3 2 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 2 1 5 1 5 0

(22) 出願日 平成 9 年 (1 9 9 7) 8 月 8 日

(71) 出願人 0 0 0 0 5 2 0 1

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

(72) 発明者 野村 秀昭

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士写
真フイルム株式会社内

(74) 代理人 弁理士 萩野 平 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影済みカラーフィルムから (1) 画像品質を損なうことなく、(2) 迅速に、しかも (3) 一般の現像所でも実施できる形でカラープリントあるいはその他の画像記録メディアが得られるカラー画像形成手段を提供する。

【解決手段】 撮影済みハロゲン化銀カラー写真撮影材料の発色現像工程の終了後乾燥工程に入るまでの任意の段階において写真撮影材料に記録された画像情報を光電的に読み取って、画像処理を施し、カラーポジ材料、光記録媒体、光磁気記録媒体、磁気記録媒体のいずれかの画像記録媒体に出力する装置であって、かつその現像機の少なくとも 1 つの浸漬処理工程は、処理槽に写真撮影材料を浸漬して処理するか、浸漬せずに通過させるかを選択する手段を有するから一画像形成装置。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮影済みハロゲン化銀カラー写真撮影材料に現像処理を施して写真画像を得るのに用いる装置であって、現像処理工程中の少なくとも 1 つの浸漬処理工程において、処理槽に該写真撮影材料を浸漬して処理するように搬送する手段、浸漬することなくその処理槽以降へ搬送する手段及びそのいずれかの手段を選択する手段を有し、かつ、発色現像工程の終了後乾燥工程に入るまでの任意の段階において、該写真撮影材料に記録された画像情報を光電的に読み取る手段と、得られた電氣的画像情報に画像処理を施す手段と、処理された画像情報をカラーポジ材料、光記録媒体、光磁気記録媒体、磁気記録媒体のいずれかの画像記録媒体に出力する手段と、を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項 2】 現像機が異なる 2 種類の発色現像槽を有し、撮影済みハロゲン化銀カラー写真撮影材料がいずれか一方の現像槽で処理される搬送手段を選択するように構成したことを特徴とする請求項 1 記載のカラー画像形成装置。

【請求項 3】 発色現像工程を経たカラー写真撮影材料の画像情報を反射光学系で読み取ることを特徴とする請求項 1 ～ 2 に記載のカラー画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影済みのハロゲン化銀カラー写真撮影材料を現像し、得られた画像をカラーポジ材料や電子記録媒体に出力してカラープリント、カラーハードコピー類あるいは電子記録画像を得るカラー画像形成方法及び装置に関するものである。特にカラープリントや電子画像をその画像品質を損なうことなく迅速且つ容易に得ることができて、かつ現在凡用されているカラー写真撮影材料に撮影し、カラー印画紙にプリントする方式の写真システムにも馴染むカラー画像形成装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】現在カラー写真が作られる最も普通の形態は、撮影済みのカラー撮影用写真材料（以後カラーフィルムと呼ぶ）を現像所で現像処理し、カラーフィルム上に得られた画像をカラー印画紙にプリントしてカラープリントを得るいわゆるカラーネガ・ペーパーシステム（N/P システムと呼ぶ）や、カラーリバーサル・トランスパレンシー（又はカラープリント）システム（R/P システムと呼ぶ）である。写真市場の拡大、国際化、とりわけカラー現像所の一般化に伴って現在では、この N/P システムや、R/P システムのサービスシステムが国際的に定着している。このシステムは、高画質のプリントを安価に提供する優れたシステムであるが、撮影済みのカラーフィルムを現像所（あるいは写真店）に渡してからプリントを得るまでの時間がかかることが欠点である。

【 0 0 0 3 】そのため、写真感光材料の迅速現像処理方法に関して数多くの技術が開示されているが、迅速処理は、しばしば画像品質を損ないがちであること、現行の N/P システム用の現像設備のほかに新たに現像機を導入する必要が生じること、迅速処理は、必ずしも市場に流通しているフィルムのすべてに適用できないことなどの欠陥がある。

【 0 0 0 4 】この欠陥を解決する手段として、特開平 6 - 5 1 4 7 9 には 1 台の現像機で標準的な現像と迅速現像を選択して行うことが可能な現像処理装置が開示されている。この装置は上記の欠陥のある程度の解決になるが、現像工程の短縮だけでは迅速化の程度には限界があり、さらに迅速な手段が望まれている。したがって、画質を損なうことなく、かつ一般現像所とくにいわゆるミニラボでも実施できるフィルムから迅速にカラープリントを得る方法の実現が望まれている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】本発明の解決すべき課題は、以上に述べた現在のカラー写真システムの問題点を解決することであり、具体的には、撮影済みカラーフィルムから（1）画像品質を損なうことなく、（2）迅速に、しかも（3）一般の現像所でも実施できる形でカラープリントあるいはその他の画像記録メディアが得られるカラー画像形成手段を提供することである。さらに、その手段が現在確立している N/P システムに組み入れうるものであることを更なる目的としている。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】本発明者たちは、上記の目的を達成するために、カラーフィルムの現像処理工程中つまり処理工程の完了を待たずにその画像情報が判ればが迅速化につながるが、それには画質低下の防止手段が不可欠であることに鑑みて、この効果的な手段の実現を鋭意検討して、本発明に至った。すなわち、本発明は次の通りである。

【 0 0 0 7 】 1. 撮影済みハロゲン化銀カラー写真撮影材料に現像処理を施して写真画像を得るのに用いる装置であって、現像処理工程中の少なくとも一つの浸漬処理工程において、処理槽に該写真撮影材料を浸漬して処理するように搬送する手段、浸漬することなくその処理槽以降へ搬送する手段及びそのいずれかの搬送手段を選択する手段を有し、かつ、発色現像工程の終了後乾燥工程に入るまでの任意の段階において該写真撮影材料に記録された画像情報を光電的に読み取る手段を有し、さらに得られた電氣的画像情報に画像処理を施す手段と、処理された画像情報をカラーポジ材料、光記録媒体、光磁気記録媒体、磁気記録媒体のいずれの画像記録媒体に出力するかを選択する手段と、を有することを特徴とするカラー画像形成装置。

【 0 0 0 8 】 2. 現像機が異なる 2 種類の発色現像槽を有し、撮影済みハロゲン化銀カラー写真撮影材料がいず

れか一方の現像槽で処理される搬送手段を選択するように構成したことを特徴とする上記 1 記載のカラー画像形成装置。

【 0 0 0 9 】 3 . 発色現像工程を経たカラー写真撮影材料の画像情報を反射光学系で読み取ることを特徴とする上記 1 ~ 2 に記載のカラー画像形成装置。

【 0 0 1 0 】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態について詳細に説明する。本発明の基本的な目的である撮影済みのカラーフィルムから画質を損なうことなく迅速にポジ画像を得るカラー画像形成装置を提供することであるが、この目的は、撮影済みカラーフィルムに現像処理を施して写真画像を得るに際して、現像処理工程の完了を待つことなく発色現像工程の終了後乾燥工程に入るまでの任意の段階においてフィルムに記録された画像情報を光電的に読み取る手段を取り入れ、得られた電気的画像情報に画像処理を施す手段を用いて、処理された画像情報をカラーポジ材料、光記録媒体、光磁気記録媒体、磁気記録媒体のいずれの画像記録媒体を選択して出力することができて、さらに現像処理工程の少なくとも 1 つの浸漬処理工程において、処理槽にカラーフィルムを浸漬して処理する搬送経路と、処理しないでその槽以降の工程へ搬送する経路と、そのいずれかの搬送経路を選択する手段とを有する画像形成装置によって達せられる。

【 0 0 1 1 】 この装置の画像の読み取りの段階から説明することとし、まず、画像情報の読み取り位置から述べる。カラーフィルムの現像処理工程は、標準的なカラーネガフィルムの場合、発色現像工程に続いて漂白工程、定着工程（あるいは漂白定着工程であってもよい）、水洗工程、画像安定化工程からなっているが、発色現像工程でフィルムに潜像として記録された画像情報は、色素画像に変換されるが、まだフィルムが感光性を持っているので画像の読み取りは不可能である。現像された画像から画像情報の読み取りが可能になるのは、発色現像工程が完了してからである。

【 0 0 1 2 】 したがって、画像情報の読み取りは、発色現像終了後乾燥工程までの任意の段階で行う。時間の短縮の観点からは、早い段階ほど好ましく、漂白工程中または漂白工程終了の時点で行うのがよい。漂白工程に入る直前でもよいが、その時点では、色素画像部と非画像部との濃度差が小さく読み取り精度が低下する。漂白工程に入ると色素画像と非画像部との濃度差の増加が短時間に起こるので、漂白工程の途中、例えば漂白工程時間のはじめの 1 5 % が経過した時点からでも読み取りは可能になるが、好ましくは、はじめの 3 0 % 経過の時点から読み取るのがよい。

【 0 0 1 3 】 また、色素画像と非画像部との濃度差は、定着工程の初期においても急速な増加が起こることが判った。つまり、僅かでも定着処理が進行すると非画像部濃度は急速に減少して読み取り精度が急速に増大する。

したがって読み取り精度をとくに向上させたい場合には、定着工程中あるいは定着工程終了時点で行うとよい。読み取り可能となるのは、完全脱銀に要する時間の 1 5 分の 1 経過の時間からがよいが、好ましくは 1 0 分の 1 経過の時間からである。このようなごく短時間でも定着処理を行った時点で画像読み取りを行えば、漂白直後の読み取りに対して迅速性の点での差異は僅少であり、読み取り精度は向上するので、読み取り位置をこの場所に設定してもよい。

【 0 0 1 4 】 また、漂白及び定着工程を行う代わりに、漂白定着工程を行ってもよい。この場合は、非画像部の濃度は漂白定着工程の比較的早い時期から低下し、その後の漂白定着の進行過程でも満足な読み取り精度が維持される。現像銀のハロゲン化銀への漂白とハロゲン化銀の錯化、溶出が同時に起こるために速やかな読み取り精度向上があるものと推定している。読み取り可能となるのは、完全脱銀に要する時間の 2 0 分の 1 以上、好ましくは 1 0 分の 1 以上の時間でよい。

【 0 0 1 5 】 また、本発明では、画像読み取りを反射濃度によって行うことによって読み取り精度が著しく向上することを見いだした。反射濃度で読み取る場合には、むしろ定着処理に入る前の漂白工程中の方が画像コントラストが高く、精度よく読み取りが出来る。全現像銀が漂白される時間の 1 0 分の 1 の漂白時間ですでに画像読み取りが可能になり、その後の漂白過程の進行に伴ってコントラストはさらに増加して読み取り精度が高くなる。

【 0 0 1 6 】 読み取り装置は、透過光読み取り、反射光読み取りのいずれの方式も、スキヤナーによる読み取り方式が好ましい。装置の構成は、読み取り用の光源、スキヤナー及び CCD ラインセンサーからなるが、さらに詳細は、具体例による説明 I I . 1 項でそれぞれの方式について述べる。

【 0 0 1 7 】 次に、現像処理工程における浸漬処理するか、処理しないでその槽以降へ搬送するかの経路の選択について述べる。本発明の画像形成装置に使用する現像機は、その少なくとも 1 つの浸漬処理工程において処理槽にフィルムを浸漬して処理するか、処理しないでその槽以降へ搬送するかの経路を選択する手段を有する。選択手段を有する浸漬処理工程は、発色現像工程の場合、漂白工程以降の場合、及びその両方の場合があり、いずれもそれぞれの利点がある。図 1 2 に一例として示した現像処理部では、基準現像か、非基準（迅速）現像かの選択、漂白工程終了後定着工程に入るか、省略するかを選択、定着して処理を止めるか、続けるかの選択の 3 か所の選択手段が示されているが、本発明ではこの 3 か所に限定されない。

【 0 0 1 8 】 中でも、現像処理部が凡用の標準的な発色現像液の槽と迅速処方の現像液の槽の 2 種類の発色現像槽を有し、撮影済みハロゲン化銀カラー写真撮影材料が

いずれか一方の現像槽を選択し、他方の現像槽に浸漬されることなく通過するように構成されている場合は、利点大きい。ポジ画像を迅速に得たいという目的に対しては画像読み取り位置を現像処理工程中に持ち込んだ上にさらに発色現像の迅速化による時間短縮が加わる。しかも、同時に凡用の標準的な処理を希望するユーザーの要求をも標準処理を選択することにより満たすことができる。

【 0 0 1 9 】迅速現像工程は、発色現像液組成を変更して高活性にすることによっても、また現像温度を上げる10 ことによっても可能である。前者では、pHを増加させる方法、例えば凡用の標準的な現像液のpHの中心値は、10.05であるのに対して10.0~12.5、好ましくは10.05~11.5に設定する。カラーフィルムの種類にもよるが、一般的な指標としてpHを0.4高く設定することによって発色現像時間を30%短縮することができる。現像温度を上げることによって迅速化を計る場合は、現像温度を標準温度に対して3~20°C、好ましくは4~15°C、より好ましくは5~10°C高く設定するのがよい。温度の変更による迅速化は温度管理の上では綿密な管理が必要であるが、標準的な種類の発色現像液のみを用意して標準的な現像処理と迅速処理を行えるという利点がある。迅速化の効果の程度は、これもカラーフィルムの種類にもよるが、一般的に温度を4°C高く設定することによって発色現像時間を30%短縮することができる。

【 0 0 2 0 】標準現像処理と迅速現像処理の両方を備え、搬送経路を選択していずれかの処理を行わせる現像装置は、特開昭60-209736号、実開昭57-162641号、特開平6-51479号、特開平6-104810号に開示されているが、本発明にはそれらを用いることができる。従来、高温現像、高活性現像のいずれにしても写真特性が標準現像処理のときと異なってしまう、画質が低下するので、特殊の場合は別として各種撮影用写真材料を受け入れて処理する必要があるN/Pシステムで代表されるカラー写真システムの一般形態には実用できなかった。しかし、迅速現像処理により画質の低下した画像を画像処理によって修復することによって上記のような大幅な迅速化が可能になった。

【 0 0 2 1 】フィルムの搬送経路の選択手段を有する浸漬処理工程が、漂白工程以降の場合や現像及び漂白以降の両方である場合に、特にその利点大きいのは、ポジ画像だけが必要で現像済みフィルムの保存の必要がない場合である。この場合は、フィルムから読み取った画像情報をポジ材料に出力すればフィルムはその目的を終えることになり、フィルムは銀回収を行うだけでよい。したがって漂白以降の処理工程の管理を簡素化して最小限の補充液で最も経済的な銀回収を行うのがよく、おのずから標準処理工程とは異なる工程を選択するのが有利である。その好ましい一つの態様は、漂白から安定化浴ま

での各工程を標準工程と迅速工程に分離してそれぞれの搬送経路を持つように構成された現像機で、標準工程に用いられた各槽の処理液のオーバーフローを迅速工程の槽に流入させる方式のものである。この装置では、迅速処理用にあらたな処理液を必要としない。

【 0 0 2 2 】この方式の変形としては、発色現像以降画像情報の読み取りまでを一つの搬送経路で行い、画像情報読み取り以降は、目的に応じて現像処理済みフィルムを必要とする場合は、標準的な処理工程を、また処理済みフィルムを必要としない場合は、銀回収目的の簡易工程を選択するように構成することもできる。その一つの態様には、標準処理の工程は、発色現像に続いて漂白、漂白定着、定着、水洗、画像安定化の工程の新液工程で構成されており、漂白定着には漂白液と定着液のそれぞれのオーバーフローが流入する方式において、現像処理済みフィルムの保存が不要の場合の搬送経路には漂白工程を経ないで直接漂白定着浴にフィルムを投入し、そこで処理を終わる方法がある。この場合も保存不要のフィルムには、あらたな補充液を消費することなく銀回収の目的を果たすことができる。発色現像以後の各工程にも標準現像処理と迅速現像処理の両方を備え、搬送経路を選択していずれかの処理を行わせる現像装置は、上記した公報のほかに特開昭61-134759号、米国特許第3699869号に開示されているものを用いることができる。

【 0 0 2 3 】本発明において画像再生装置のうち、画像読み取り部は現像処理部の中に装着されているが、画像処理部及び画像出力部は、画像処理部と一体化していてもよいし、また独立したユニットを構成していて配線20 で現像処理部の読み取り装置に接続されていてもよい。

【 0 0 2 4 】本発明では、迅速にカラープリントが得られて現行の国際的にサービス体制の整備されているN/Pシステムにそのまま適用できる点が大きな利点であり、一般ユーザーは、それぞれの必要性に応じて本発明の方法によって店頭で迅速にカラープリントを得ることもできるし、また従来通りのやり方で撮影フィルムを写真店にあづけて後に仕上がりプリントを受け取りにすることもできる。とくに本発明では、発色現像槽を標準現像用と迅速現像用の2槽を有し、いずれか一方を選択して現像できる複数現像槽の現像装置を用いることによって1台の現像装置で顧客の多様なニーズに対処することが可能となる。

【 0 0 2 5 】一方、読み取った画像情報はデジタル電気信号に変換されているので、画像信号を電気信号に変換して記録する電子記録媒体との結合は極めて好都合である。すなわち画像の磁気記録媒体、光磁気記録媒体、光記録媒体に、画像処理済みデジタル画像情報として出力するので、優れたマルチメディア手段を提供できる。本発明においては、出力される画像情報は、撮影フィルムの情報に画像処理を施したデジタル電気信号の形を取る

ので、画像情報を電気信号の形で受け入れることのできる各種の画像メディアに組み合わせることができる。したがって、本発明の画像生成装置は、従来型のN/Pシステムを超えたマルチメディア対応の画像利用が可能である。具体的には、後に示す出力装置からの画像情報の電気信号は、インターフェースを通してカラーペーパー、熱現像型カラー拡散転写方式〔ピクトログラフィ（商品名、富士写真フィルム（株）製）、インスタントカラーとも呼ばれるカラー拡散転写方式〔例えばフォトラマ（商品名、富士写真フィルム（株）製）などの銀塩カラーポジ型材料、インクジェット、昇華型色素熱転写法、多層カラージアソ型熱現像写真方式〔サーモオートクローム（商品名、富士写真フィルム（株）製）などの非銀塩カラーコピー材料のいずれにも出力することができる。

【0026】本発明では、上記と同じ理由から画像情報を電気信号に変換してからポジ画面に出力するカラーコピー媒体にきわめて好都合に適用できる。この適用によってフィルムの現像の途中段階からハードコピーを得ることが可能となり、フィルムから多種の画像メディアへの迅速でかつ簡単な展開を可能にしている。このようなマルチメディア手段として本発明と組み合わせられる出力装置は、インクジェット、熱現像型色素拡散転写方式、感熱色素画像転写方式（とくに昇華型熱転写方式）、熱現像型多層ジアソカラーコピーである。

【0027】以上本発明の特徴と利点を述べたが、以下に本発明の方法と装置についてさらに詳細に説明する。

【0028】本発明でフィルムからポジ材料へ画像の焼き付けを行う際の、標準的写真特性とは、当該現像所が撮影材料の写真特性の標準としている特性、つまり、その現像所で最も多く現像処理する撮影材料にその現像所の標準的な現像処理を施して得られる、つまりその現像所における実用的な標準条件でかつ最高条件と考えている条件を指す。多くの場合、標準写真特性は、カラーネガフィルムであれば、ISO400感度のフィルムを国際的にはば共通の処方の一つ〔CN16（富士写真フィルム（株）の指定処方、C41（米国イーストマンコダック社の指定処方）など〕で現像して得た特性曲線に基づいている。上記のように、標準処理という用語には国際的写真市場における標準処理の意味もあるので、ひとつの現像所が所内で標準にしている現像処理の内容は同じであっても、基準現像処理といい、その写真特性を基準写真特性というので、本明細書でも現像所内の処理に関しては基準現像、基準写真特性などの用語を用いることもある。

【0029】さらに、以下の説明においては「現像処理」と「画像処理」という「処理」という共通の用語は付いても全く異なる2つの操作があるので、混乱を招くおそれのある場所では、それぞれ「現像処理」、「画像処理」と区別して表現する。

【0030】さて、以上を前置きとしてつぎの順序で本発明の具体的な説明に入る。

I. 本発明の画像形成装置全般にわたる説明。

II. 画像再生工程つまり撮影済みフィルムに記録された画像情報を現像処理工程中に読み取って画像処理して出力する本発明の特徴的な態様の説明。

III. 出力用ポジ材料（本発明の補足的説明）。

IV. カラー写真撮影材料。

V. 現像処理。

【0031】I. 本発明の画像形成装置全般にわたる説明。

本発明の基本的な目的と実現手段は、撮影済みフィルムの現像中に記録された画像情報を読み取ることによって画像処理してカラーポジ材料に出力するまでの時間の短縮を図ることができ、同時に標準的な現像処理を選択することもできる画像形成装置である。以下本発明のデジタル画像処理部分を例を用いて説明するが、本発明は、この例に限定されない。

【0032】1. 工程の概要。

図1に典型的な本発明の方法による現像所の作業工程の全体の流れを示した。撮影済みのカラーフィルムは、現像処理工程に入る段階（図1の01）で、DXコードの読み取りやその他の必要に応じてのフィルムの種類の検知を行う。それによって標準的な現像処理工程か迅速処理工程かいずれの搬送経路をとるかの選択を行うことができる。この選択は、オペレーターの選択操作によって行うこともできる（図1の03A）。次いでフィルムは、選択した搬送経路にしたがって現像機内の一連の処理槽を通るように搬送される。カラーネガの標準的現像処理工程（図1では基準現像と記す）は、発色現像、漂白、定着、水洗、安定化、及び乾燥工程とその間に必要によりリンス工程が付加してなる。また、迅速現像（図1では非基準現像と記す）を選択してもよい（図1の03A）。発色現像がなされたフィルムは、乾燥工程までの間に画像情報読み取り工程1に移る。

【0033】この工程では、独立した光電式の濃度読み取りが行われて、ログ変換器を経て画像処理装置5へ送られる。画像処理装置5のCPU60に入力される。迅速処理を選択した場合は、Dminの増加、階調の変化、とくに直線性の変化が著しいので、通常画像処理の基礎条件が修正される。また、磁気情報が記録された場合は、磁気として読み取ったのち電気信号に変換される。一方、画面フレームごとの画像情報は、読み取り工程1で行われる。読み取りは前記したように発色現像工程の終了時点から乾燥工程に入るまでの間に行われる。読み取りは、現像済みフィルムの画像を構成する微小面積ユニット（以後画素と呼ぶ）ごとの透過濃度が測定されて画像情報が画素ごとの濃度として読み取られるが、反射濃度によって読み取ることも可能で、とくに読み取り位置が漂白工程中または漂白工程の終了時点である

と、反射濃度で読み取る方が精度高く読み取ることができる。

【 0 0 3 4 】読み取りの結果、画像情報は濃度値による電気的画像信号に変換されており、増幅装置 1 7 を経て A / D (アナログ / デジタル) 変換部 1 8 でデジタル信号に変換される。この情報信号は、画素ごとの感度バラツキや暗電流の補正などの C C D 機能の補正 1 9 がされたのちログ変換器 2 0 をへて画像処理装置 5 に送られる。

【 0 0 3 5 】画像処理装置では、まず、現像情報などのフィルム読み取り情報に従って画像処理装置 5 に組み込まれている基礎条件が修正され、それに対してデジタル信号に変換された各画面フレームごとの画像情報に対して電気的処理が加えられてフィルムの特性が加味されたデジタル画像信号に変換される。以上の画像処理操作と演算装置は、特願平 8 - 1 7 4 0 2 2 号及び特願平 8 - 1 8 2 5 5 1 号に出願されており、以下の説明もこの 2 例を材料にして進めるが、本発明の画像形成方法は、これらに記載された装置を使用することに限定されない。

【 0 0 3 6 】修正された基礎条件に基づいた画像信号は、プリンター 8 へ出力され、その結果正常なポジ画像が得られる。プリンターは電気的画像信号や光電的画像信号を入力するプリンターならいつでもよいが、特に好ましいプリンターは、前記したようにカラーペーパー、インスタント写真 (カラー拡散転写法)、熱現像型色素拡散転写型などの銀塩カラープリント、インクジェット、昇華型感熱転写、ワックス型熱転写、カラー電子写真などの各非銀塩ポジ画像用のプリンターである。以上で本発明の装置と方法の概要を述べたので、以下にさらに詳細の説明を行う。

【 0 0 3 7 】 II. 画像再生工程

図 2 は、画像再生システムの基本的構成を示すブロックダイアグラムを示してある。図 2 に示されるように、画像再生システムは、現像処理済みフィルムからカラー画像を読み取り、ディジタル化された画像データを生成する画像読取装置 1、画像読取装置 1 により生成された画像データに所定の画像処理を施す画像処理装置 5、および画像処理装置 5 により画像処理が施された画像データに基づいて、カラー画像を再生する画像出力装置 8 を備えている。

【 0 0 3 8 】 1 現像済みフィルムからの画面フレームの画像情報読み取り
画像読み取りは、主に次の 3 通りの方法で行うことができる。なお、フィルムに記録した情報の読み取りも同時に行うことが好ましい。

(i) 回転ドラムにフィルムを巻き付けて色分解フィルターと組み合わせた測定光を照射しながら、ドラムを回転させると同時にドラム方向に副走査を行って各画素の反射濃度を光電子増倍管で光電変換して時系列的な電気信号として読み取って、かつ増幅する方式、 (ii) 受光

素子を 1 次元に並べたライン C C D を使用して現像済みフィルム上の画像を副走査しながら透過又は反射濃度をライン C C D に受けてそれを電気的走査によって時系列的な電気信号に変換して行くライン C C D - 走査方式及び、 (iii) エリア C C D を使用して 2 次元のまま画素の濃度を読み取ってエリア C C D からの電気的走査によって時系列的に並べ替えた電気信号に変換して行くエリア C C D 方式のいずれを採用してもよい。とくに好ましいのはエリア C C D 方式であり、以後の説明はこの方式を前提に説明して行くが、他の 2 方式でも本発明は支障なく実施できる。

【 0 0 3 9 】現像処理後に画像情報を読み取る場合は、読み取り装置は画像処理部と同じ場所に置くこともできるが、迅速処理を選択するなどによって発色現像工程の終了後乾燥工程までの間で画像読み取りを行う本発明の方法の場合は、現像機の中に読み取り部を導入することになる。

【 0 0 4 0 】この図 2 の画像再生システムの外観は図 3 に示されるが、この図 3 には、理解を容易にするために、現像機とは独立した従来型のタイプのものを示す。この画像再生システムにおいては、画像読取装置 1 として、フィルムに記録されたカラー画像を光電的に読み取る透過型画像読取装置 1 0 と、漂白工程段階のフィルムに記録されたカラー画像を光電的に読み取るのにとくに好都合な反射型画像読取装置 3 0 を、選択的に、画像処理装置 5 に接続する構成となっている。本発明の画像読み取り機は、オプションとしてこの装置の形式を備えていてもよいが、少なくとも一つは、図 1 2 に示すように現像機に組み込まれて発色現像工程の終了後乾燥工程に入るまでの間に現像されたフィルムから画像情報の読み取りを可能にしている。図 1 2 において、画像読み取り装置 1 0 (又は 3 0) は、漂白工程と定着工程の間に設けられているが、目的によって別の箇所に移動させることができる。

【 0 0 4 1 】図 4 は、カラー画像に基づき、画像データを生成するカラー画像再生システム用の透過型画像読取装置 1 0 の概略図である。図 4 に示すように、透過型画像読取装置 1 0 は、フィルム F に記録されたカラー画像に、光を照射して、フィルムを透過した光を検出することにより、カラー画像を光電的に読取り可能に構成されており、光源 1 1、光源 1 1 から発せられた光の光量を調整可能な光量調整ユニット 1 2、光源 1 1 から発せられた光を、R (赤)、G (緑) および B (青) の三色に分解するための、色分解ユニット 1 3、光源 1 1 から発せられた光がフィルム F に一様に照射されるように、光を拡散させる拡散ユニット 1 4、フィルム F を透過した光を光電的に検出する C C D エリアセンサ 1 5 およびフィルム F を透過した光を C C D エリアセンサ 1 5 に結像させる電動ズームレンズ 1 6 を備えている。この透過型画像読取装置 1 0 は、図示しないフィルムキャリアを交

換することにより、1 3 5 ネガフィルム、1 3 5 ポジフィルム、アドバンストフォトシステム (A P S) フィルムなど多種のフィルムを読み取ることができる。

【 0 0 4 2 】光源 1 1 としてはハロゲンランプを用い、光量調整ユニット 1 2 は、2 枚の絞り板の移動により、移動距離に対して指数的に光量に変化するようにになっている。色分解ユニット 1 3 は R、G、B 3 枚のフィルターを有する円盤を回転させることにより、面順次に 3 色に色分解する。また、C C D エリアセンサ 1 5 は、たて 9 2 0 画素、横 1 3 8 0 画素の受光素子を有しており、高分解能でフィルム上の画像情報を読みとることができる。C C D エリアセンサ 1 5 は、カラー画像の読取りに際して、光電的に読み取った画像の奇数行の画像データからなる奇数フィールドの画像データと、偶数行の画像データからなる偶数フィールドの画像データとを、順次、転送するように構成されている。

【 0 0 4 3 】透過型画像読取装置 1 0 は、さらに、C C D エリアセンサ 1 5 により光電的に検出され、生成された R、G、B の画像信号を増幅する増幅器 1 7、画像信号をデジタル化する A / D 変換器 1 8、A / D 変換器 1 8 によりデジタル化された画像信号に対して、画素毎の感度のバラツキや暗電流の補正処理を施す C C D 補正手段 1 9 および R、G、B の画像データを濃度データに変換するログ変換器 2 0 を備えている。ログ変換器 2 0 は、インターフェイス 2 1 に接続されている。

【 0 0 4 4 】フィルム F は、キャリア 2 2 により保持され、キャリア 2 2 に保持されたフィルム F は、モータ 2 3 により駆動される駆動ローラ 2 4 によって、所定の位置に送られて、停止状態にプレス保持され、1 フレームのカラー画像の読取りが完了すると、1 フレーム分、送られるように構成されている。ネガフィルムを扱うためのオートキャリアとしては富士フィルム製 N C 1 3 5 S 等の従来のミニラボで使用されているものを用いる。

【 0 0 4 5 】また画面検出センサ 2 5 は、フィルム F に記録されたカラー画像の濃度分布を検出し、検出した濃度信号を透過型画像読取装置 1 0 を制御する C P U 2 6 に出力するものであり、この濃度信号に基づき、C P U 2 6 は、フィルム F に記録されたカラー画像の画面位置を算出し、カラー画像の画面位置が所定の位置に達したと判定すると、モータ 2 3 の駆動を停止させるように構成されている。画像読み取り装置は、現像機の乾燥部の入り口または出口、独立の読み取り / 画像処理装置あるいはプリンター部に付属させるなどいずれの場所でもよい。

【 0 0 4 6 】一方、反射濃度で読み取る場合を図 1 1 に示す。反射型画像読み取り装置 3 0 は、漂白処理によって反射率の高いハロゲン化銀と光吸収の大きい色素画像と銀画像の部分からの反射光を検知して光電的に読み取り可能に構成されており、光源 3 1、光源 3 1 から発せられてフィルム表面で反射した光を反射するミラー 3

2、反射光の R、G、B 感度を調節するカラーバランスフィルタ 3 3、光量調節ユニット 3 4、反射光を光電的に検知する C C D ラインセンサー 3 5、及び反射光をラインセンサー上に結像させるレンズ 3 6 からなる。

【 0 0 4 7 】C C D ラインセンサー 3 5 は、R、G、B の 3 色に対応した 3 ラインセンサーによって構成されており、光源 3 1 及びミラー 3 2 を矢印方向に移動させながら C C D ラインセンサー 3 5 によって反射光を検知し、画像情報を 2 次元的に読み取る。

【 0 0 4 8 】反射型画像読み取り装置 3 0 は、さらに検知された R、G、B の画像信号を増幅する増幅器 3 7、画像信号をデジタル化する A / D 変換器 3 8、デジタル化された画像信号に対して画素ごとの感度のバラツキや暗電流の補正を行う C C D 補正手段 3 9、及び R、G、B の画像データを濃度データに変換するログ変換器 4 0 を備えている。ログ変換器は、インターフェース 4 1 に接続されている。この反射型画像読み取り装置は、C P U 4 6 により制御されている。

【 0 0 4 9 】図 1 2 に上記した透過型又は反射型画像読み取り装置を現像処理機に取り付けた状態の一例を示す。装填されたパトローネ 1 1 0 からフィルムが搬送ローラー 1 1 1 とガイド板の間を通り、搬送選択ガイド 1 2 1 によって一点鎖線で示した標準現像槽 1 1 2 か点線で示した迅速現像槽 1 1 3 かを選択して、漂白、定着、水洗、画像安定化の工程を経て乾燥室へ入る。この例では漂白工程 1 1 4 と定着工程 1 1 5 の間に透過型画像読み取り装置 1 0 が置かれ、ハロゲンランプを光源とする透過型の方式によって C C D エリアセンサーに画像情報を読み取って記録して行く。画像読み取り装置 1 0 は、定着後、あるいは第 1 節水型水洗浴後に移動可能であり、読み取り場所を変えることができるように装着してある。漂白後、あるいは定着後に画像情報を読み取った後、現像したフィルムの保存をしないのであれば、搬送選択ガイド 1 2 2 又は 1 2 3 によって読み取り以降の処理工程を省いた鎖線で示した搬送経路が選択されて廃棄される。読み取った情報は、前記した工程 1 7 ~ 2 1 をへて画像処理装置に送られる。

【 0 0 5 0 】図 1 3 に反射型画像読み取り装置を現像処理機に取り付けた状態の一例をさらに拡大して示す。ここでも漂白槽 1 1 4 と定着槽 1 1 5 の間に画像読み取り装置を取り付けた例を示しているが、取り付け位置はこの場所に限定されない。読み取り位置を変えるには、光源が常備にあって搬送されるフィルムの下部には、反射板を挿入するだけでよい反射型読み取り装置の方が取り扱いやすいという利点もある。光源 3 1 からフィルム面に照射され反射した光がミ 3 3、光源調節ユニット 3 4、C C D エリアセンサー 3 5 からなる読み取り部 3 0 で読みとられる。

【 0 0 5 1 】2. 読み取り画像情報の画像処理

以上、図 1 および図 2 に示される画像読取装置 1 につい

10

20

30

40

50

て詳細に説明したが、次に同じく図 1 および図 2 に示される画像処理装置 5 について説明する。

【 0 0 5 2 】図 5 および図 6 は、画像処理装置 5 の構成を示すブロックダイアグラムを 2 つの図に分けて示したものである。これらの図に示されるように、画像処理装置 5 は、透過型画像読取装置 1 0 のインターフェイス 2 1 あるいは反射型画像読取装置 3 0 のインターフェイス 4 1 と接続可能なインターフェイス 4 8 と、画像読取装置 1 により生成され、ライン毎に送られて来る画像データの隣接する 2 つの画素データの値を加算して、平均し、1 つの画素データとする加算平均演算手段 4 9 と、加算平均演算手段 4 9 から送られてきた画像データの各ラインの中の画素データを、交互に記憶する第 1 のラインバッファ 5 0 a および第 2 のラインバッファ 5 0 b と、ラインバッファ 5 0 a、5 0 b に記憶されたラインデータが転送され、フィルム F (図 4) に記録された 1 コマのカラー画像に対応する画像データを記憶する第 1 のフレームメモリユニット 5 1、第 2 のフレームメモリユニット 5 2 および第 3 のフレームメモリユニット 5 3 を備えている。ここに第 1 のラインバッファ 5 0 a および第 2 のラインバッファ 5 0 b は、画像データの各ラインの奇数番目の画素データを一方のラインバッファに、偶数番目の画素データを他方のラインバッファに交互に記憶するように構成されている。

【 0 0 5 3 】本実施の形態においては、まず、フィルム F に記録された 1 コマのカラー画像に対し、画像読取装置 1 による第 1 の読取り (以下、先読みという)、および読み取られた画像のデジタル画像データへの変換が行われる。この際、この先読みによって得られた画像データに基づいて、画像処理装置 5 により、次に行う第 2 の読取り (以下、本読みという) のための画像読取条件が設定される。そして、その設定された読取条件に基づいて、再度上記カラー画像に対する読取り、すなわち本読みが実行され、これにより、再生のための画像処理を施すデジタル画像データが生成される。画像処理装置 5 は、このような処理を行うために、先読みにより得られた画像データを第 1 のフレームメモリユニット 5 1 に記憶し、本読みによって得られた画像データを第 2 のフレームメモリユニット 5 2 および第 3 のフレームメモリユニット 5 3 に、それぞれ記憶するように構成されている。

【 0 0 5 4 】ここで図 5 および図 6 に示される他の構成要素を説明する前に、これらのフレームメモリユニットについて詳しく説明する。図 7 は、第 1 のフレームメモリユニット 5 1、第 2 のフレームメモリユニット 5 2 および第 3 のフレームメモリユニット 5 3 の詳細を示すブロックダイアグラムである。図 7 に示されるように、画像処理装置 5 は、カラー画像を読み取って生成された画像データを処理するため、第 1 のフレームメモリユニット 5 1、第 2 のフレームメモリユニット 5 2 および第 3

のフレームメモリユニット 5 3 は、それぞれ、R

(赤)、G (緑)、B (青) に対応する画像データを記憶する R データメモリ 5 1 R、G データメモリ 5 1 G および B データメモリ 5 1 B、R データメモリ 5 2 R、G データメモリ 5 2 G および B データメモリ 5 2 B ならびに R データメモリ 5 3 R、G データメモリ 5 3 G および B データメモリ 5 3 B を備えている。なお、上述のように、第 1 のフレームメモリユニット 5 1 には、先読みによって得られた画像データが記憶され、第 2 および第 3 のフレームメモリユニット 5 2 には本読み記憶された画像データが記憶されるが、図 7 は、入力バス 6 3 から第 1 のフレームメモリユニット 5 1 に先読みによって得られた画像データが入力され、第 2 のフレームメモリユニット 5 2 に記憶された画像データが出力バス 6 4 に出力されている状態が示されている。

【 0 0 5 5 】再び図 5 および図 6 に基づいて画像処理装置 5 の構成について説明する。画像処理装置 5 は、画像処理装置 5 全体を制御する CPU 6 0 を備えている。CPU 6 0 は、透過型画像読取装置 1 0 を制御する CPU 2 6 (図 4) と通信線 (図示されない) を介して、通信可能で、かつ、後述する画像出力装置 8 を制御する CPU と通信線 (図示されない) を介して、通信可能に構成されている。この構成により、CPU 6 0 は、第 1 のフレームメモリユニット 5 1 に記憶された先読みにより得られた画像データに基づいてカラー画像の本読みを行うための画像読取条件を変更したり、さらに必要に応じて読取り後の画像に施される画像処理の画像処理条件を変更したりすることができる。

【 0 0 5 6 】すなわち、CPU 6 0 は、先読みによって得られた画像データに基づき、本読みの際、CCD エリアセンサ 1 5 あるいは CCD ラインセンサ 3 5 のダイナミックレンジを効率良く利用可能なように、本読みのための画像読取条件を決定して、読取制御信号を、透過型画像読取装置 1 0 の CPU 2 6 あるいは反射型画像読取装置 3 0 の CPU 4 6 に出力する。この際、透過型画像読取装置 1 0 の CPU 2 6 あるいは反射型画像読取装置 3 0 の CPU 4 6 は、この読取制御信号が入力されると、光量調整ユニット 1 2 あるいは光量調整ユニット 3 4 により調整される光量および CCD エリアセンサ 1 5 あるいは CCD ラインセンサ 3 5 の蓄積時間を制御する。同時に、CPU 6 0 は、得られた画像データに基づいて、最適な濃度、階調および色調を有するカラー画像をカラーペーパー上に再生可能なように、後述する第 1 の画像処理手段および第 2 の画像処理手段による画像処理のパラメータなどの画像処理条件を変更する制御信号を、必要に応じて、第 1 の画像処理手段および第 2 の画像処理手段に出力する。この際、CPU 6 0 により決定された画像読取条件あるいは画像処理条件はメモリ 6 6 に記憶される。

【 0 0 5 7 】CPU 6 0 が上記制御を行うにあたり、オ

ペレータの指示により画像読取条件あるいは画像処理条件が保持されている場合は、CPU 60 は上記のような先読みされた画像データに基づいた条件の決定は行わず、保持された条件に基づいて、各種制御信号を出力する。キーボード 69 等の入力装置によりオペレータは各種条件を設定し、さらにこれらの保持を指示した場合、これらの条件はメモリ 66 に記憶され、その後オペレータがこれらの条件の保持の解除を指示した場合、そのメモリ 66 に記憶されている条件は無効となる。したがって、CPU 60 は上述のような制御を行うにあたり、まずメモリ 66 に記憶されている条件を参照し、その条件が記憶されている場合にはそれに従い、記憶されていない場合には先読みされた画像データに基づいてこれらの条件を決定する。したがって、オペレーターは、DXコードから読み取ったり、顧客の特別な注文にしたがって各フィルムの種類に応じて条件設定の指示を行うこともできるし、また予めフィルムの種類ごとに条件を設定して自動的に指示にしたがった処理が出来るようにしておくこともできる。なお、このような条件の保持は、必ずしも画像読取条件、あるいは画像処理条件といった大きな単位で行われる必要はなく、メモリ 66 に上記条件を記憶する際の記憶あるいはそれらの参照等をより詳細な条件毎に行えるようにすることにより、例えば彩度の設定は保持し、シャープネスは自動的に決定された条件を用いるというようなことができるようにしてもよい。

【0058】以上、図5に示される範囲の画像処理装置5の構成について説明したが、ここで画像読取装置1において生成された画像データがインターフェイス48を通して画像処理装置5に入力されて、第1から第3のフレームメモリユニットに記憶されるまでの間に、この画像データに対して施される処理について、詳細に説明する。

【0059】次に、上述したように、本読みが行われた結果第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53に記憶された画像データに対して画像処理を施すための画像処理装置5の構成について説明する。

【0060】画像処理装置5は、第2のフレームメモリユニット52および第3のフレームメモリユニット53に記憶された画像データに、所望の濃度、階調および色調で、カラーペーパー上にカラー画像が再生可能のように、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理を施す第1の画像処理手段61（図6）ならびに第1のフレームメモリユニット51に記憶された画像データに、所望のような画質で、後述するCRTの画面にカラー画像が再生可能のように、ルックアップテーブルやマトリックス演算により、階調補正、色変換、濃度変換などの画像処理を施す第2の画像処理手段62（図6）を備えている。第2のフレームメモリユニット52および第3のフレイ

ムメモリユニット53の出力は、セレクト55に接続され、セレクト55により、第2のフレームメモリユニット52および第2のフレームメモリユニット53のいずれかに記憶された画像データが選択的に第1の画像処理手段61に入力されるように構成されている。

【0061】図8は、この第1の画像処理手段61の詳細を示すブロックダイアグラムである。図8に示されるように、第1の画像処理手段61は、画像データの濃度データ、色データおよび階調データを変換する色濃度階調変換手段100、画像データの彩度データを変換する彩度変換手段101、画像データの画素データ数を変換するデジタル倍率変換手段102、画像データに周波数処理を施す周波数処理手段103および画像データのダイナミック・レンジを変換するダイナミック・レンジ変換手段104を備えている。これらの各変換手段は、通常パイプライン処理と呼ばれるように、各処理手段が同時に動作し、動作終了後、次の処理が施されるように構成されているため、高速処理が可能となっている。

【0062】図8に示す画像処理手段により、階調補正、色変換、濃度変換等の処理ができるだけでなく、さらにはフィルムの粒状を抑制しつつ、同時にシャープネスを向上させる処理をも施すことができる（この技術は、特願平7-337510号として出願中）。またさらには、明暗のコントラストの大きい画像に対し、良好な画像再生をもたらす、自動覆い焼き処理をも施すことができる（この技術も特願平7-165965号として出願中）。本発明においては、フィルム自身が（i）高露光部で脱銀不十分のために階調が硬くなっていたり、また高濃度のために読み取り濃度範囲が狭くなって階調再現ラチチュード（ダイナミックレンジ）が狭くなっていたりする、（ii）Dminが極端に高いので、そのためにも階調再現ラチチュード（ダイナミックレンジ）が狭くなっていたりする、などの点で画像処理への負荷が高くなっている。さらに迅速現像処理を選択したフィルムは、それが一層著しくなっている。したがって、上記した各処理手段では、これらの写真特性に関してデジタル化した読み取り画像情報から標準画質への補正の画像処理の条件設定が行われ、それに基づいて次項に述べるように、標準的な写真特性への変換が施され、変換された画像情報は、一旦ストアされたのち、ポジ画像へのプリンターへ出力する段階に進むことになる。

【0063】この一連の画像再生のための画像処理で特に（i）に挙げた階調の補正は、ダイナミックレンジ変換手段104と階調変換手段100及び次に述べる空間周波数による濃度増幅度の変更の組み合わせで脚部と高濃度部の特性曲線の形を修正することによって行う。同時に（ii）に述べた低いDminに対しては、CPU100における基礎特性曲線のベースラインを0点調整によって下げておく操作がなされる。迅速現像処理の結果、感度に直接関わる足伸びも、前記の彩度変換手段1

0 1 の彩度強調化、ダイナミックレンジ変換手段 1 0 4 と階調変換手段 1 0 0 の組み合わせによって修正される。また、高い空間周波数成分の濃度増幅度の変更と組み合わせで脚部と高濃度部の特性曲線の形を修正することによって画像シャープネスが改善される。この場合、すでに設定された画像処理条件で標準的な写真特性への再生が不十分ならば画像処理条件の再設定を行う。

【0 0 6 4】さらに、画像のフリッジを強調する処理、低濃度部の階調を上げる処理を取り込むことによって全体的及び微細画像部の画像シャープネスを向上させることもできるが、これは周波数処理手段 1 0 3 によって行われる。すなわち画像部の空間周波数が解析され、周波数が大きく変化するフリッジ部分、周波数が高くなる微細画像部分に対して強調処理を設定する。以上の画像処理による画像情報の修正の精度は、前記したように濃度値として設定値の 1 0 % 以内であればよく、望ましくは、8 % 以内がよい。カラーバランス、階調特性も濃度値として上記の範囲であれば画像再生ができたと判断される。標準的な写真特性値への変換は、フィルムの種類ごとに変換条件を設定しておいて、処理されるフィルムの種類を読み込んでおくことによって自動的に条件を選んでよいし、また、オペレーターが処理されるフィル

$$\begin{aligned} Db &= dyb + dmb + \\ Dg &= dyg + dmg + \\ Dr &= dyr + dmr + \\ Dir &= Agir \end{aligned}$$

(注) dyb、dyg、dyrは、イエロー色素の青、緑、赤フィルター光濃度成分を示し、dmb、dmg、dmrは、マゼンタ色素の青、緑、赤フィルター光濃度成分を示し、dcb、dcg、dcrは、マゼンタ色素の青、緑、赤フィルター光濃度成分を示し、Agb、Agg、Agr は銀像の青、緑、赤フィルター光濃度成分を示す。イエローフィルター層のため Agbは高い濃度値を有するが、Agg、Agrは他の色素の影響の殆どない赤外光濃度 Agir とほぼ等しい。

【0 0 6 7】各色素の分光吸収スペクトルは知られているのでそれぞれ最大吸収波長域に対する他のスペクトル領域の吸収成分はつぎの関係にあり係数Ayg、Ayr、Amb、Amr、Acgは既知で、かつ測定も容易である。

$$\begin{aligned} dyg &= Ayg * dyb, \quad dyr = Ayr * dyb, \\ dmb &= Amb * dm, \quad dmr = Amr * dm, \\ dcb &= Acb * dcr, \quad dcg = Acg * dcr, \end{aligned}$$

また、イエローフィルター層の緑、赤、赤外光濃度はよく知られているように 0 と置くことができる。

【0 0 6 8】以上のことからシアン、マゼンタ、イエローの各発色色素の解析濃度が求められ、かつ解析濃度を用いることによってイエローフィルター層の青光吸収がプリンターへの出力のさいにイエロー色素の吸収と重なってカラーバランスの歪みを与える危険を除去してい

ムごとに変換処理条件を指定してもよい。以上の画像処理に用いられる画像処理装置の作動内容は、特開平 8 - 1 7 4 0 2 2 および 8 - 1 8 2 5 5 1 号に開示されている。

【0 0 6 5】本発明において脱銀工程が進んでいない段階で画像情報を読み取る場合には、画像処理への負荷が大きいことはすでに述べたが、特に現像銀やイエローフィルター層やアンチハレーション層に用いた銀微粒子が残存している場合は、それが読み取られるべき色素画像情報に対して著しいノイズとなる。上記した方法は、画像処理手段 1 0 0 ~ 1 0 4 などによって克服しているが、別の方法もある。すなわち、読み取った画像情報から色素画像の解析濃度を演算して求め、得られた解析濃度情報について上記の画像再生の処理を行うこともできる。解析濃度への変換を行ってから画像情報処理を行う場合、図 5 の CPU 6 0 には、演算回路が加わる。本発明では、現像処理したフィルムから読み取った青、緑、赤フィルター光濃度値 (Db, Dg, Dr) からイエロー、マゼンタ、シアンの各色素の解析濃度 (dyb, dmg, dcr) を次の演算によって求める。

【0 0 6 6】

$$dcb + Agb \quad (1)$$

$$dcb + Agg \quad (2)$$

$$dcr + Agr \quad (3)$$

$$(4)$$

る。

【0 0 6 9】同様にアンチハレーション層などの中性のバックグラウンド濃度もたとえそれが如何に高い値であっても解析濃度を採用することによって完全にそのプリンター出力への影響を除き去ることができる。漂白工程省略処理で得た画像濃度値を解析濃度に変換するという技術思想に基づいて基準現像処理の写真特性を求める手法は、特公平 7 - 5 2 2 8 7 に開示されているが、イエローフィルター光濃度の補正がされた本発明によつてはじめて実用可能な精度が得られる。

【0 0 7 0】さらに、漂白工程省略処理からの画像再生と直接の関係はないが、画像のフリッジを強調する処理、低濃度部の階調を上げる処理を取り込むことによって全体的及び微細画像部の画像シャープネスを向上させることもできるが、これは周波数処理手段 1 0 3 によって行われる。すなわち画像部の空間周波数が解析され、周波数我大きく変化するフリッジ部分、周波数が高くなる微細画像部分に対して強調処理を設定する。

【0 0 7 1】以上の画像処理による画像情報の修正の精度は、前記したように濃度値として基準値の 1 0 % 以内であればよく、望ましくは、8 % 以内がよい。カラーバランス、階調特性も濃度値として上記の範囲であれば画像再生ができたと判断される。

【0 0 7 2】この他、画像処理装置 5 には、第 1 のフレ

ームメモリユニット 5 1、第 2 のフレームメモリユニット 5 2 および第 3 のフレームメモリユニット 5 3 の入力バス 6 3 および出力バス 6 4 とは別に、データバス 6 5 が設けられており、データバス 6 5 には、カラー画像再生システム全体を制御する CPU 6 0、CPU 6 0 の動作プログラムあるいは画像処理条件に関するデータなどを格納したメモリ 6 6、画像データを記憶して、保存可能なハードディスク 6 7、CRT 6 8、キーボード 6 9、他のカラー画像再生システムと通信回線を介して接続される通信ポート 7 0、透過型画像読取装置 1 0 の CPU 2 6 との通信線などが接続されている。

【0073】3. 画像処理した画像信号のプリンターへの出力

以上、図 2 および図 3 に示される画像処理装置 5 の構成について詳細に述べた。次に同じく図 2 および 3 に示される画像出力装置 8 について説明する。本発明において、主な出力対象であるカラーペーパーを中心に、画像情報の出力の説明を行うが、本発明における画像情報の出力の対象は、これに限定されない。図 9 は、本発明の好ましい実施の形態にかかる画像処理装置により処理された画像データに基づき、カラーペーパー上に、カラー画像を再生するカラー画像再生システム用の画像出力装置 8 の概略図である。

【0074】図 9 において、画像出力装置 8 は、画像処理装置 5 のインターフェイス 7 7 と接続可能なインターフェイス 7 8 と、画像出力装置 8 を制御する CPU 7 9 と、画像処理装置 5 から入力された画像データを記憶する複数のフレームメモリからなる画像データメモリ 8 0 と、画像データをアナログ信号に変換する D/A 変換器 8 1 と、レーザ光照射手段 8 2 と、レーザ光の強度を変調させる変調信号を出力する変調器駆動手段 8 3 を備えている。CPU 7 9 は、画像処理装置 5 の CPU 6 0 と通信線（図示されない）を介して、通信可能に構成されている。

【0075】図 1 0 は、図 9 に示されるレーザ光照射手段 8 2 の概略図であり、レーザ光照射手段 8 2 は、半導体レーザ光源 8 4 a、8 4 b、8 4 c を備え、半導体レーザ光源 8 4 b により発せられたレーザ光は、波長変換手段 8 5 により、波長 5 3 2 nm の緑色レーザ光に変換され、半導体レーザ光源 8 4 c により発せられたレーザ光は、波長変換手段 8 6 によって、波長 4 7 3 nm の青色レーザ光に変換される。

【0076】半導体レーザ光源 8 4 a から発せられた 6 7 0 nm から 6 9 0 nm の間の任意の波長の赤色レーザ光、波長変換手段 8 5 によって、波長が変換された緑色レーザ光および波長変換手段 8 6 によって、波長が変換された青色レーザ光は、それぞれ、音響光学変調器（AOM）などの光変調器 8 7 R、8 7 G、8 7 B に入射するように構成されており、光変調器 8 7 R、8 7 G、8 7 B には、それぞれ、変調器駆動手段 8 3 から変調信号が

入力され、変調信号に応じて、レーザ光の強度が変調されるように構成されている。この際、半導体レーザ光源 8 4 a は、高速動作可能であれば、これを直接変調することにより、光変調器 8 7 R は省略可能である。

【0077】光変調器 8 7 R、8 7 G、8 7 B によって、強度が変調されたレーザ光は、反射ミラー 8 8 R、8 8 G、8 8 B により反射されて、ポリゴンミラー 8 9 に入射する。ここでペーパーは毎秒約 7 5 mm の速度で搬送され、走査線密度は 1 インチあたり 6 0 0 本で、各画素は 1 0 0 nsec 毎に変調される。

【0078】画像出力装置 8 は、カラーペーパー 9 0 をロール状に収納したマガジン 9 1 を備え、紙幅のカラーペーパー 9 0 は、所定の搬送経路に沿って副走査方向に毎秒約 1 1 0 mm の速度で搬送されるように構成されている。カラーペーパーとしては幅 8 9 mm から 2 1 0 mm までのものが使用可能であり、通常ミニラボ等で用いられるカラーペーパーであってもよいし、レーザー露光特有の高照度短時間露光に適した、専用カラーペーパーを用いても良い。マガジン 9 1 としては、通常ミニラボで使用されているもの、たとえば特願平 4 - 3 1 7 0 5 1 号に記載されるものを用いる。カラーペーパー 9 0 の搬送経路には、カラープリント 1 枚分の長さに相当する間隔毎に、カラーペーパー 9 0 の側縁部に、基準孔を穿つ穿孔手段 9 2 が設けられており、画像出力装置 8 内においては、この基準孔にしたがって、カラーペーパー 9 0 の搬送と他の手段の駆動との同期が図られている。

【0079】光変調器 8 7 R、8 7 G、8 7 B により変調されたレーザ光は、ポリゴンミラー 8 9 によって、主走査方向に走査され、f θ レンズ 9 3 を介して、カラーペーパー 9 0 を露光する。ここに、カラーペーパー 9 0 は、副走査方向に搬送されているため、その全面が、レーザ光によって露光される。ここに、副走査方向のカラーペーパー 9 0 の搬送速度は、レーザ光の主走査速度、すなわち、ポリゴンミラー 8 9 の回転速度と同期するように、CPU 7 9 によって制御されている。

【0080】レーザ光によって露光されたカラーペーパー 9 0 は、毎秒約 2 9 mm の速度で現像処理部 9 4 に送られて、所定の発色現像処理、漂白定着処理、および水洗処理がなされ、画像処理装置 5 により画像処理された画像データに基づいて、カラーペーパー 9 0 上にカラー画像が再生される。発色現像槽 9 4、漂白定着槽 9 5 および水洗槽 9 6 によって、発色現像処理、漂白定着処理および水洗処理がなされたカラーペーパー 9 0 は、乾燥部 9 7 に送られ、乾燥された後、カラーペーパー 9 0 の側縁部に穿孔された基準孔に基づいて、カラーペーパー 9 0 の搬送と同期して駆動されたカッター 9 8 により、1 コマのフィルム F のあるいは 1 枚のカラーペーパー P に記録されたカラー画像に対応する長さに切断され、ソータ 9 9 に送られて、1 本のフィルム F に対応する枚数あるいは顧客毎に、集積されるように構成されている。ソー

タは、別に出願中である（特願平 2 - 3 3 2 1 4 6 号）。

【 0 0 8 1 】ここに、発色現像槽 9 4、漂白定着槽 9 5、水洗槽 9 6、乾燥部 9 7、カッター 9 8 およびソータ 9 9 としては、通常ミニラボ用自動現像機に使用されているものを利用することができる。本実施の形態では処理方式 C P 4 7 L が採用されるが、C P 4 0 F A、C P 4 3 F A に対しても、対応可能である。

【 0 0 8 2 】さらに本実施の形態では、用いられるカラーペーパーの特性ばらつき、特性変動、レーザー光源、
10 変調器、現像処理機の特性ばらつきを吸収し、安定な画像再生をおこなうため、キャリブレーションが行えるようになっている。まずデジタルデータとして記憶されている濃度データを、シアン、マゼンタ、イエローの三色それぞれ単色で、および三色を重ね合わせたグレーで、おのおの複数の濃度ステップパターンで露光し、現像したのち、濃度計をもちいて、現像された濃度をそれぞれ自動測定する。目標としていた濃度と、測定された濃度との差から、再生すべき濃度データに対して、露光時に
20 変調器に与える電気信号の特性を記憶しているテーブルを書き換える。これにより、使用するペーパーや、装置、環境の変動等の影響を受けることなく、常に安定に画像を再生する事が可能となる。入力機は、ハロゲンランプ光源の交換等にもともなう特性変動を一定の状態に吸収するため、これとは独立に特性を一定に保つキャリブレーション機能を持つ。このように、入力機と出力機を独立に管理することにより、常に安定した画像再生が可能となる。

【 0 0 8 3 】 III. 出力用ポジ感材

ポジ画像を得るための出力用材料は、すでに述べたように、
30 インクジェット、昇華型感熱転写、カラー拡散転写、カラー電子写真、熱現像型銀塩カラー拡散転写、熱現像型多層カラージアゾ、銀塩カラーペーパーなど画像信号が時系列化した電気または光信号であればいずれにも入力できる。その中ではとりわけカラーペーパーが好ましい。感光材料中の感光性ハロゲン化銀乳剤はいずれも塩化銀含有率が少なくとも 9 5 モル%で残りが臭化銀であり、実質的に沃化銀を含まないハロゲン化銀粒子からなることが好ましい。ここで「実質的に沃化銀を含まない」とは、沃化銀含有率が 1 モル%以下、好ましくは
40 0. 2 モル%以下、更に好ましくは 0 モル%を意味する。また上記のハロゲン化銀乳剤は迅速処理性の観点から、特に塩化銀含有率が 9 8 モル%以上のハロゲン化銀乳剤が好ましい。このようなハロゲン化銀のなかでも塩化銀粒子の表面に臭化銀局在相を有するものが、高感度が得られ、しかも写真性能の安定化が図れることから特に好ましい。

【 0 0 8 4 】少なくとも一層の感光性ハロゲン化銀乳剤層に含有されるハロゲン化銀乳剤は、粒子サイズ分布の変動係数（粒子サイズ分布の標準偏差を平均粒子サイズ

で除したもの）が 1 5 % 以下であるものが好ましく、1 0 % 以下の単分散乳剤がより好ましい。また広いラチチュードを得る目的で上記の単分散乳剤を 2 種以上同一層中に混合して使用するのが好ましい。このとき、各々の単分散乳剤はその平均粒子サイズが 1 5 % 以上異なるのが好ましく、2 0 ~ 6 0 % 異なるのがより好ましく、更には 2 5 ~ 5 0 % 異なるのが特に好ましい。また各々の単分散乳剤の感度差は 0. 1 5 ~ 0. 5 0 log E であることが好ましく、0. 2 0 ~ 0. 4 0 log E であることがより好ましく、0. 2 5 ~ 0. 3 5 log E であることが更に好ましい。本発明の目的の画像階調を得るには、
50 実質的に沃化銀を含有しない塩化銀含有率 9 5 モル%以上の塩臭化銀に鉄および/またはルテニウムおよび/またはオスミウム化合物をハロゲン化銀 1 モル当たり 1×10^{-3} ~ 1×10^{-1} モル含有させ、かつ臭化銀局在相中にハロゲン化銀 1 モル当たり 1×10^{-7} ~ 1×10^{-1} モルのイリジウム化合物を含有するハロゲン化銀乳剤を用いることが有効である。

【 0 0 8 5 】本発明に用いられる出力用ハロゲン化銀写真感光材料には、従来公知の写真用素材や添加剤を使用できる。例えば写真用支持体としては、透過型支持体や反射型支持体を用いることができる。透過型支持体としては、セルロースナイトレートフィルムやポリエチレンテレフタレートなどの透明フィルム、更には 2, 6 - ナフタレンジカルボン酸 (N D C A) とエチレングリコール (E G) とのポリエステルや N D C A とテレフタル酸と E G とのポリエステル等に磁性層などの情報記録層を設けたものが好ましく用いられる。本発明の目的にとっては、反射型支持体が好ましく、特に複数のポリエチレン層やポリエステル層でラミネートされ、このような耐水性樹脂層（ラミネート層）の少なくとも一層に酸化チタン等の白色顔料を含有する反射支持体が好ましい。

【 0 0 8 6 】更に前記の耐水性樹脂層中には蛍光増白剤を含有するのが好ましい。また、蛍光増白剤は感材の親水性コロイド層中に分散してもよい。蛍光増白剤として、好ましくは、ベンゾオキサゾール系、クマリン系、ピラゾリン系が用いる事ができ、更に好ましくは、ベンゾオキサゾリルナフタレン系及びベンゾオキサゾリルスチルベン系の蛍光増白剤である。使用量は、特に限定されないが、好ましくは $1 \sim 100 \text{ mg/m}^2$ である。耐水性樹脂に混合する場合の混合比は、好ましくは樹脂に対して 0. 0 0 0 5 ~ 3 重量%であり、更に好ましくは 0. 0 0 1 ~ 0. 5 重量%である。体上に、白色顔料を含有する親水性コロイド層を塗設したものでよい。また、反射型支持体は、鏡面反射性または第 2 種拡散反射性の金属表面をもつ支持体であってもよい。

【 0 0 8 7 】本発明の画像再生システムをコンパクトで、安価なものにするために半導体レーザーあるいは固体レーザーと非線形光学結晶を組合わせた第二高調波発生光源 (S H G) を使用することが好ましい。特にコン

バクトで、安価、更に寿命が長く安定性が高い装置を設計するためには半導体レーザーの使用が好ましく、露光光源の少なくとも一つは半導体レーザーを使用することが好ましい。

【 0 0 8 8 】このような走査露光光源を使用する場合、出力用カラー感光材料の分光感度極大波長は使用する走査露光用光源の波長により任意に設定することができる。半導体レーザーを励起光源に用いた固体レーザーあるいは半導体レーザーと非線形光学結晶を組合わせて得られる S H G 光源では、レーザーの発振波長を半分にできるので、青色光、緑色光が得られる。従って、感光材料の分光感度極大は通常、青、緑、赤の 3 つの波長領域に持たせることが可能である。このような走査露光における露光時間は、画素密度を 4 0 0 dpi とした場合の画素サイズを露光する時間として定義すると、好ましい露光時間としては 1 0⁻⁴ 秒以下、更に好ましくは 1 0⁻⁵ 秒以下である。また、すでに述べたように、本発明では出力される対象は、カラーポジ材料に限定されない。光記録、光磁気記録及び磁気記録材料にデジタル画像情報を出力してもよい。

【 0 0 8 9 】 IV. カラー写真撮影材料

本発明に係わるカラー写真撮影材料は、支持体上に、実質的に感色性は同じであるが感光度の異なる複数のハロゲン化銀乳剤層から成る感光層を少なくとも 1 つ、通常は 3 乃至 4 の感光層を有するハロゲン化銀写真感光材料である。該感光層は青色光、緑色光、および赤色光の何れかに感色性を有する単位感光層であり、多層ハロゲン化銀カラー写真感光材料においては、一般に単位感光層の配列が、支持体側から順に赤感色層、緑感色層、青感色層の順に設置される。しかし、目的に応じて上記設置順が逆であっても、また同一感色層中に異なる感光層が挟まれたような設置順をもとり得る。上記のハロゲン化銀感光層の間および最上層、最下層には非感光層を設けてもよい。

【 0 0 9 0 】次にカラー写真撮影材料に通常数種類あるいは 1 0 種類を超える平板状ハロゲン化銀乳剤を使用している。平板状ハロゲン化銀乳剤粒子（以下「平板粒子」という）は、平均円相当直径の値を平均厚みの 2 乗の値で割った値（平板化度）（特開平 3 - 1 3 5 3 3 5 号公報に ECD/t^2 として定義された値）が 2.5 以上であり、好ましくは 5.0 以上である。平板粒子は、平均アスペクト比が 5 以上であることが望ましい。アスペクト比とは、2 つの対向する平行な主平面の円相当直径（該主平面と同じ投影面積を有する円の直径）を主平面

の距離（すなわち粒子の厚み）で割った値として定義され、平均アスペクト比は個々の粒子のアスペクト比の数の平均の値である。入力用カラー写真感光材料が特にカラーリバーサル感光材料である場合、平板粒子は粒子サイズ分布の変動係数が 2 0 % 以下の単分散であることが好ましい。ここでいう変動係数とは、該平板粒子の投影面積の円相当直径のバラツキ（標準偏差）を、該平均粒子の投影面積の円相当直径の平均値で割った値に 1 0 0 を乗じた値である。

【 0 0 9 1 】ハロゲン化銀粒子の粒子形態が揃い、かつ粒子サイズのバラツキが小さい粒子群からなるハロゲン化銀乳剤の粒子サイズ分布はほとんど正規分布を示し、標準偏差を容易に求めることができる。本発明の平板粒子の粒子サイズ分布は、変動係数で 2 0 % 以下であり、好ましくは 1 5 % 以下、より好ましくは 1 2 % 以下 1 % 以上である。平板粒子の直径（円相当）は一般に 0.2 ~ 5 μm 、好ましくは 0.3 ~ 3.0 μm 、さらに好ましくは 0.3 ~ 2.0 μm である。粒子厚みは、0.05 ~ 0.5 μm であることが好ましく、0.08 ~ 0.3 μm であることがさらに好ましい。前記の粒子直径や粒子厚みは米国特許第 4, 434, 226 号に記載の方法の如く粒子の電子顕微鏡写真より求めることができる。

【 0 0 9 2 】また、本発明に係わる感光材料には、親水性コロイド層中に繁殖して画像を劣化させる各種の微や細菌を防ぐために、特開昭 63-271247 号公報に記載のような防黴剤を添加するのが好ましい。また、本発明に係わる感光材料に用いられる支持体としては、撮影用フィルム感光材料の場合、セルローストリアセテート、ポリ（エチレンテレフタレート）、ポリ（エチレンナフタレート）が用いられ、カラープリント用材料には白色顔料練り込みポリエチレンを積層した紙（樹脂コート紙）、ディスプレイ用の白色顔料練り込みのポリ（エチレンテレフタレート）フィルムなどの支持体が用いられる。

【 0 0 9 3 】本発明に係わる感光材料に適用されるハロゲン化銀乳剤やその他の素材（添加剤など）および写真構成層（層配置など）、並びにこの感光材料を処理するために適用される処理法や処理用添加剤としては、欧州特許 EP0.355.660A2 号、特開平 2-33144 号及び特開昭 62-215272 号の明細書に記載されているものあるいは次の表 1 に挙げたものが好ましく用いられる。

【 0 0 9 4 】

【表 1】

(表 1)

添加剤の種類	R D 17643	R D 18716	R D 307105
1. 化学増感剤	23頁	648頁右欄	866頁
2. 感度上昇剤		648頁右欄	
3. 分光増感剤	23～24頁	648頁右欄	866～868 頁
強色増感剤		～ 649頁右欄	
4. 増 白 剤	24頁	647頁右欄	868頁
5. 光吸収剤、 フィルター 染料、紫外 線吸収剤	25～26頁	649頁右欄 ～ 650頁左欄	873頁
6. バインダー	26頁	651頁左欄	873～874 頁
7. 可塑剤、 潤滑剤	27頁	650頁右欄	876頁
8. 塗布助剤、 表面活性剤	26～27頁	650頁右欄	875～876 頁
9. スタチック 防止剤	27頁	650頁右欄	876～877 頁
10. マット剤			878～879 頁

【0095】また、シアンカプラーとして、特開平2-33144号、欧州特許EP0,333,185A2号、特開昭64-32260号公報に記載されたものも使用できる。

【0096】シアン、マゼンタまたはイエローカプラーは前出表中記載の高沸点有機溶媒の存在下で（または不存在下で）ローダブルラテックスポリマー（例えば米国特許第4,203,716号）に含浸させて、または水不溶性かつ有機溶媒可溶性のポリマーとともに溶かして親水性コロイド水溶液に乳化分散させることが好ましい。好ましい水不溶性かつ有機溶媒可溶性のポリマーは、米国特許第4,857,449号明細書の第7欄～15欄及び国際公開WO88/00723号明細書の第12頁～30頁に記載の単独重合体または共重合体が挙げられる。とくにメタクリレート系あるいはアクリルアミド系ポリマーが色像安定性等の上で特に好ましい。

【0097】本発明に係わる感光材料には、欧州特許EP0,277,589A2号明細書に記載のような色像保存性改良化合物をピラゾロアゾールカプラーや、ピロロトリアゾールカプラー、アシルアセトアミド型イエローカプラーと併用するのが好ましい。

【0098】またシアンカプラーとしては、前記の表の公知文献に記載されていたようなフェノール型カプラーやナフトール型カプラーの他に、特開平2-33144

号公報、欧州特許EP0333185A2号、特開昭64-32260号、欧州特許EP0456226A1号明細書、欧州特許EP0484909号、欧州特許EP0488248号明細書及びEP0491197A1号に記載のシアンカプラーの使用が好ましい。

【0099】本発明に係わる写真感光材料には、マゼンタカプラーとしては、前記の表の公知文献に記載されたような5-ピラゾロン系マゼンタカプラーのほかに、国際公開WO92/18901号、同WO92/18902号や同WO92/18903号に記載のものも好ましい。これらの5-ピラゾロンマゼンタカプラーの他にも、公知のピラゾロアゾール型カプラーが本発明に用いられるが、中でも色相や画像安定性、発色性等の点で特開昭61-65245号公報、特開昭61-65246号、特開昭61-14254号、欧州特許第226,849A号や同第294,785A号に記載のピラゾロアゾールカプラーの使用が好ましい。

【0100】イエローカプラーとしては、公知のアシルアセトアニリド型カプラーが好ましく使用されるが、中でも、欧州特許EP0447969A号、特開平5-107701号、特開平5-113642号、欧州特許EP-0482552A号、同EP-0524540A号等に記載のカプラーが好ましく用いられる。

30

40

50

【0101】V. 本発明が適用される現像処理
本発明のこれまでの説明では、標準現像処理は、CN16系、C41系などの現在の汎用、共通処理を前提にしてきたが、本発明の画像形成方法を適用できる現像処理は、必ずしも、この国際共通処理に限定されることはない。

【0102】本発明が適用されるカラー現像処理（標準的な現像処理及び迅速処理の双方を含めて）について補足する。カラー現像液には、公知の芳香族第1級アミンカラー現像主薬が用いられる。好ましい例はp-フェニレンジアミン誘導体であり、代表例を以下に示すがこれらに限定されるものではない。

【0103】1) N, N-ジエチル-p-フェニレンジアミン

2) 4-アミノ-N, N-ジエチル-3-メチルアニリン

3) 4-アミノ-N-(β-ヒドロキシエチル)-N-メチルアニリン

4) 4-アミノ-N-エチル-N-(β-ヒドロキシエチル)アニリン

5) 4-アミノ-N-エチル-N-(β-ヒドロキシエチル)-3-メチルアニリン

6) 4-アミノ-N-エチル-N-(3-ヒドロキシプロピル)-3-メチルアニリン

7) 4-アミノ-N-エチル-N-(4-ヒドロキシプロピル)-3-メチルアニリン

8) 4-アミノ-N-エチル-N-(β-メタンスルホンアミドエチル)-3-メチルアニリン

9) 4-アミノ-N, N-ジエチル-3-(β-ヒドロキシエチル)アニリン

10) 4-アミノ-N-エチル-N-(β-メトキシエチル)-3-メチルアニリン

11) 4-アミノ-N-(β-エトキシエチル)-N-エチル-3-メチルアニリン

12) 4-アミノ-N-(3-カルバモイルプロピル)-N-n-プロピル-3-メチルアニリン

13) 4-アミノ-N-(4-カルバモイルブチル)-N-n-プロピル-3-メチルアニリン

15) N-(4-アミノ-3-メチルフェニル)-3-ヒドロキシピロリジン

16) N-(4-アミノ-3-メチルフェニル)-3-(ヒドロキシメチル)ピロリジン

17) N-(4-アミノ-3-メチルフェニル)-3-ピロリジんカルボキサミド

【0104】上記p-フェニレンジアミン誘導体のうち特に好ましくは例示化合物5), 6), 7), 8)及び12)である。また、これらのp-フェニレンジアミン誘導体は、固体素材の状態では、通常硫酸塩、塩酸塩、亜硫酸塩、ナフタレンジルスルホン酸、p-トルエンスルホン酸などの塩の形である。現像補充液または現像液の

該芳香族第1級アミン現像主薬の濃度は現像液1リットル当たり好ましくは2ミリモル〜200ミリモル、より好ましくは12ミリモル〜200ミリモル、更に好ましくは12ミリモル〜150ミリモルである。標準的な現像処理の場合は10〜20ミリモルであるのに対して現像主薬を増量して迅速化をはかる場合は、2〜4倍に増量するのが適当である。

【0105】現像液又は現像補充液は、対象とする感光材料の種類によって少量の亜硫酸イオンを含んだり、あるいは実質的に含まない場合もある。亜硫酸イオンは顕著な保恒作用を持つ反面、対象感光材料によっては発色現像過程では写真的性能に好ましくない影響をあたえることもあるためである。ヒドロキシルアミンも対象とする感光材料の種類によって構成成分中に含まれたり、また含ませないこともある。現像液の保恒剤としての機能と同時に自身が銀現像活性を持っているために写真特性に影響することもあるためである。

【0106】現像補充液や現像液は、ヒドロキシルアミンや亜硫酸イオンのような無機保恒剤や、有機保恒剤を含有してもよい。有機保恒剤とは、感光材料の処理液へ含ませることで、芳香族第1級アミンカラー現像主薬の劣化速度を減じる有機化合物全般を指している。即ち、カラー現像主薬の空気酸化などを防止する機能を有する有機化合物類であるが、中でも、ヒドロキシルアミン誘導体、ヒドロキサム酸類、ヒドラジド類、フェノール類、α-ヒドロキシケトン類、α-アミノケトン類、糖類、モノアミン類、ジアミン類、ポリアミン類、四級アンモニウム塩類、ニトロキシラジカル類、アルコール類、オキシム類、ジアミド化合物類、縮環式アミン類などが特に有効な有機保恒剤である。これらは、特開昭63-4235号、同63-30845号、同63-21647号、同63-44655号、同63-53551号、同63-43140号、同63-56654号、同63-58346号、同63-43138号、同63-146041号、同63-44657号、同63-44656号、米国特許第3,615,503号、同2,494,903号、特開昭52-143020号、特公昭48-30496号などの各公報又は明細書に開示されている。

【0107】その他保恒剤として、特開昭57-44148号及び同57-53749号公報に記載の各種金属類、特開昭59-180588号公報に記載のサリチル酸類、特開昭54-3532号公報に記載のアルカノールアミン類、特開昭56-94349号公報に記載のポリエチレンイミン類、米国特許第3,746,544号明細書等に記載の芳香族ポリヒドロキシ化合物等を必要に応じて含有しても良い。特に、前記したアルカノールアミン類以外の例えばトリエタノールアミンのようなアルカノールアミン類、ジスルホエチルヒドロキシルアミン、ジエチルヒドロキシルアミンのような置換又は無置換のジアルキルヒドロキシルアミン、あるいは芳香族ポリヒドロキシ化合物の添加が好ましい。前記の有機保恒剤のなかでもヒドロキシルアミン誘導体が特に好ましく、その詳細については、特開平1-97953号、同1-18

6939号、同1-186940号、同1-187557号各公報などに記載されている。とりわけ、ヒドロキシルアミン誘導体とアミン類を併用して使用することが、カラー現像液の安定性の向上、連続処理時の安定性向上の点でより好ましい。前記のアミン類としては、特開昭63-239447号公報に記載されたような環状アミン類や特開昭63-128340号公報に記載されたようなアミン類やその他特開平1-186939号や同1-187557号各公報に記載されたようなアミン類が挙げられる。

【0108】本発明に係わる現像処理では、現像液には、臭素イオンあるいは塩素イオンが含まれる。現像液中の臭素イオンは、撮影用材料の処理では $1 \sim 5 \times 10^{-3}$ モル／リットル程度、プリント材料の処理では、 1.0×10^{-3} モル／リットル以下であることが好ましい。撮影用材料には、このほかに $0.1 \sim 5.0 \times 10^{-4}$ モル／リットル程度のヨウ素イオンを含むことが多い。

【0109】本発明の方法の対象となるカラー現像液や補充液の場合は、そのpHは10以上、より好ましくは10.0～12.5となるように設計され、その他の既知の現像液成分の化合物を含ませることができる。すでに述べたように標準的な条件ではpHは10.05であり、pHによって迅速化を図る迅速処理では、10.1以上、好ましくは10.2～12.5、より好ましくは10.5～11.5がよい。上記pHを保持するためには、各種緩衝剤を用いるのが好ましい。緩衝剤としては、炭酸塩、リン酸塩、ホウ酸塩、四ホウ酸塩、ヒドロキシ安息香酸塩、グリシル塩、N、N-ジメチルグリシン塩、ロイシン塩、ノルロイシン塩、グアニン塩、3,4-ジヒドロキシフェニルアラニン塩、アラニン塩、アミノ酪酸塩、2-アミノ-2-メチル-1,3-プロパンジオール塩、バリン塩、プロリン塩、トリスヒドロキシアミノメタン塩、リシン塩などを用いることができる。特に炭酸塩、リン酸塩、四ホウ酸塩、ヒドロキシ安息香酸塩は、pH 9.0以上の高pH領域での緩衝能に優れ、カラー現像液に含ませても写真性能面への悪影響（カブリなど）がなく、安価であるといった利点を有し、これらの緩衝剤を用いることが特に好ましい。緩衝剤の添加量は、それから調製する現像補充液における濃度が1リットル当たり0.01～2.0モル、好ましくは0.1～0.5モルになるように調節される。

【0110】これらの緩衝剤の具体例としては、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、重炭酸ナトリウム、重炭酸カリウム、リン酸三ナトリウム、リン酸三カリウム、リン酸二ナトリウム、リン酸二カリウム、ホウ酸ナトリウム、ホウ酸カリウム、四ホウ酸ナトリウム（ホウ砂）、四ホウ酸カリウム、o-ヒドロキシ安息香酸ナトリウム（サリチル酸ナトリウム）、o-ヒドロキシ安息香酸カリウム、5-スルホ-2-ヒドロキシ安息香酸ナトリウム（5-スルホサリチル酸ナトリウム）、5-スルホ-2-ヒドロキシ安息香酸カリウム（5-スルホサリチル

酸カリウム）などを挙げることができる。しかしながら本発明は、これらの化合物に限定されるものではない。該緩衝剤の量は、希釈して調製した現像補充液中の濃度が、0.1モル／リットル以上、特に0.1モル／リットル～0.4モル／リットルであるように含ませる。

【0111】本発明に係わる現像液及び補充液には、その他の現像液成分、例えばカルシウムやマグネシウムの沈殿防止剤であり、あるいは現像液の安定性向上剤でもある各種キレート剤を添加することもできる。例えば、ニトリロ三酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、エチレンジアミン四酢酸、N、N、N'-トリメチレンホスホン酸、エチレンジアミン-N、N、N'、N'-テトラメチレンスルホン酸、トランスシロヘキサレンジアミン四酢酸、1,2-ジアミノプロパン四酢酸、グリコールエーテルジアミン四酢酸、エチレンジアミンオルトヒドロキシフェニル酢酸、2-ホスホノブタン-1,2,4-トリカルボン酸、1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸、N、N'-ビス（2-ヒドロキシベンジル）エチレンジアミン-N、N'-ジ酢酸、1,2-ジヒドロキシベンゼン-4,6-ジスルホン酸等が挙げられる。これらのキレート剤は必要に応じて2種以上併用しても良い。これらのキレート剤の量は現像液中の金属イオンを封鎖するのに十分な量であれば良い。例えば調製した処理液1リットル当たり0.1g～10g程度になるように添加する。

【0112】本発明に係わる現像液及び補充液は、必要により任意の現像促進剤を含有してもよい。現像促進剤としては、特公昭37-16088号、同37-5987号、同38-7826号、同44-12380号、同45-9019号及び米国特許第3,813,247号等の各公報又は明細書に表わされるチオエーテル系化合物、特開昭52-49829号及び同50-15554号公報に表わされるp-フェニレンジアミン系化合物、特開昭50-137726号、特公昭44-30074号、特開昭56-156826号及び同52-43429号公報等に表わされる4級アンモニウム塩類、米国特許第2,494,903号、同3,128,182号、同4,230,796号、同3,253,919号、特公昭41-11431号、米国特許第2,482,546号、同2,596,926号及び同3,582,346号等の各公報又は明細書に記載のアミン系化合物、特公昭37-16088号、同42-25201号、米国特許第3,128,183号、特公昭41-11431号、同42-23883号及び米国特許第3,532,501号等の各公報又は明細書に表わされるポリアルキレンオキサイド、その他1-フェニル-3-ピラゾリドン類、イミダゾール類、等を必要に応じて添加することができる。

【0113】また、必要に応じて、任意のカブリ防止剤を含ませることができる。カブリ防止剤としては、塩化ナトリウム、臭化カリウム、沃化カリウムの如きアルカリ金属ハロゲン化合物及び有機カブリ防止剤が使用できる。有機カブリ防止剤としては、例えばベンゾトリアゾール、6-ニトロベンズイミダゾール、5-ニトロイソ

インダゾール、5-メチルベンゾトリアゾール、5-ニトロベンゾトリアゾール、5-クロロベンゾトリアゾール、2-チアゾリル-ベンズイミダゾール、2-チアゾリルメチル-ベンズイミダゾール、インダゾール、ヒドロキシアザインドリジン、アデニンの如き含窒素ヘテロ環化合物を代表例としてあげることができる。これらのかぶり防止剤の添加量は、処理剤組成物を水で希釈して調製した使用液 1 リットルについて、0.01mg~2g であり、好ましくは、対象写真感光材料が沃臭化銀感光材料の場合は、メルカプトアゾール類は 0.2mg~0.2g であり、非メルカプトアゾール類は 1mg~2g である。また対象写真感光材料が塩臭化銀、臭化銀、塩化銀感光材料の場合は、メルカプトアゾール類は 0.01mg~0.3g であり、非メルカプトアゾール類は 0.1mg~1g である。又、必要に応じてアルキルスルホン酸、アリールスルホン酸、脂肪族カルボン酸、芳香族カルボン酸等の各種界面活性剤を添加しても良い。

【0114】本発明に係わる現像処理では、カラー現像に続いて既知の任意の漂白液、漂白定着液及び定着液を用いることができる。漂白液又は漂白定着液の漂白剤としては、いかなる漂白剤も用いることができるが、特に鉄(III)の有機錯塩(例えばアミノポリカルボン酸類の塩)もしくはクエン酸、酒石酸、リンゴ酸などの有機酸、過硫酸塩、過酸化水素などが好ましい。

【0115】これらのうち、鉄(III)の有機錯塩は迅速処理と環境汚染防止の観点から特に好ましい。鉄(III)の有機錯塩を形成するために有用なアミノポリカルボン酸、またはそれらの塩を列举すると、生分解性のあるエチレンジアミンジ琥珀酸(SS体)、N-(2-カルボキシラートエチル)-L-アスパラギン酸、ベーターアラニンジ酢酸、メチルイミノジ酢酸をはじめ、エチレンジアミン四酢酸、ジエチレントリアミン五酢酸、1,3-ジアミノプロパン四酢酸、プロピレンジアミン四酢酸、ニトリロ三酢酸、シクロヘキサレンジアミン四酢酸、イミノ二酢酸、グリコールエーテルジアミン四酢酸、などを挙げることができる。これらの化合物はナトリウム、カリウム、リチウム又はアンモニウム塩のいずれでもよい。これらの化合物の中で、エチレンジアミンジ琥珀酸(SS体)、N-(2-カルボキシラートエチル)-L-アスパラギン酸、β-アラニンジ酢酸、エチレンジアミン四酢酸、1,3-ジアミノプロパン四酢酸、メチルイミノ二酢酸、S,S'-エチレンジアミンジ琥珀酸はその鉄(III)錯塩が写真特性が良好なことから好ましい。これらの第2鉄イオン錯塩は錯塩の形で使用しても良いし、第2鉄塩、例えば硫酸第2鉄、塩化第2鉄、硝酸第2鉄、硫酸第2鉄アンモニウム、燐酸第2鉄などとアミノポリカルボン酸などのキレート剤とを用いて溶液中で第2鉄イオン錯塩を形成させてもよい。また、キレート剤を第2鉄イオン錯塩を形成する以上に過剰に用い

てもよい。鉄錯体の添加量は、水で希釈して調製した処理液について0.01~1.0モル/リットル、好ましくは0.05~0.50モル/リットル、更に好ましくは0.10~0.50モル/リットル、更に好ましくは0.15~0.40モル/リットルである。

【0116】カラー処理用漂白定着液又はカラー用定着液には、公知の定着剤、即ちチオ硫酸ナトリウム、チオ硫酸アンモニウムなどのチオ硫酸塩、チオシアン酸ナトリウム、チオシアン酸アンモニウムなどのチオシアン酸塩、エチレンビスチオグリコール酸、3,6-ジチア-1,8-オクタジオールなどのチオエーテル化合物およびチオ尿素類などの水溶性のハロゲン化銀溶解剤であり、これらを1種あるいは2種以上混合溶液として製造に供することができる。また、特開昭55-155354号公報に記載された定着剤と多量の沃化カリウムの如きハロゲン化物などの組み合わせからなる特殊な漂白定着液等も用いることができる。本発明においては、チオ硫酸塩特にチオ硫酸アンモニウム塩の使用が好ましい。調製した処理液 1 リットルあたりの定着剤の量は、0.3~2モルが好ましく、更に好ましくは0.5~1.0モルの範囲である。

【0117】調製した漂白定着液又は定着液のpH領域は、3~8が好ましく、更には4~7が特に好ましい。pHがこれより低いと脱銀性は向上するが、液の劣化及びシアン色素のロイコ化が促進される。逆にpHがこれより高いと脱銀が遅れ、かつステインが発生し易くなる。また、調製した漂白液のpH領域は8以下であり、2~7が好ましく、2~6が特に好ましい。pHがこれより低いと液の劣化及びシアン色素のロイコ化が促進され、逆にpHがこれより高いと脱銀が遅れ、ステインが発生し易くなる。pHを調整するためには、必要に応じて塩酸、硫酸、硝酸、重炭酸塩、アンモニア、苛性カリ、苛性ソーダ、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム等を含含有させることができる。

【0118】また、漂白定着剤組成物には、その他前記した各種の蛍光増白剤のほかに消泡剤或いは界面活性剤、ポリビニルピロリドン、メタノール等の有機溶媒を含含有させることができる。漂白定着剤や定着剤の組成物は、保恒剤として亜硫酸塩(例えば、亜硫酸ナトリウム、亜硫酸カリウム、亜硫酸アンモニウム、など)、重亜硫酸塩(例えば、重亜硫酸アンモニウム、重亜硫酸ナトリウム、重亜硫酸カリウム、など)、メタ重亜硫酸塩(例えば、メタ重亜硫酸カリウム、メタ重亜硫酸ナトリウム、メタ重亜硫酸アンモニウム、など)等の亜硫酸イオン放出化合物や、p-トルエンスルフィン酸、m-カルボキシベンゼンスルフィン酸などのアリールスルフィン酸などを含有するのが好ましい。これらの化合物は亜硫酸イオンやスルフィン酸イオンに換算して約0.02~1.0モル/リットル含有させることが好ましい。

【0119】保恒剤としては、上記のほか、アスコルビ

ン酸やカルボニル重亜硫酸付加物、あるいはカルボニル化合物等を添加しても良い。更には緩衝剤、蛍光増白剤、キレート剤、消泡剤、防カビ剤等を必要に応じて添加しても良い。

【0120】本発明に係わるカラー現像を行う場合、カラー現像液の処理温度は30℃以上が好ましく、より好ましくは35～55℃であり、特に好ましくは38～45℃である。補充量は少ない方が好ましいが、感光材料1m²当たり20～600mlが適当であり、好ましくは30～520ミリリットル、特に好ましくは15～300ミリリットルである。

【0121】漂白工程、定着工程及び漂白定着工程は処理時間5～240秒、好ましくは10～60秒である。処理温度は25℃～50℃、好ましくは30℃～45℃である。また、補充量は感光材料1m²当たり20ml～550ml、好ましくは30ml～350ml、特に好ましくは50ml～260mlである。

【0122】定着又は漂白定着等の脱銀処理後、水洗及び／又は安定化処理をするのが一般的である。水洗工程での水洗水量は、感光材料の特性（例えばカプラー等使用素材による）や用途、水洗水温、水洗タンクの数（段数）、その他種々の条件によって広範囲に設定し得る。このうち、多段向流方式における水洗タンク数と水量の関係は、ジャーナル・オブ・ザ・ソサエティ・オブ・モーション・ピクチャー・アンド・テレビジョン・エンジニアズ (Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers) 第64巻、p.248～253 (1955年5月号) に記載の方法で、求めることができる。通常多段向流方式における段数は3～15が好ましく、特に3～10が好ましい。

【0123】多段向流方式によれば、水洗水量を大巾に減少でき、タンク内での水の滞留時間増加により、バクテリアが繁殖し、生成した浮遊物が感光材料に付着する等の問題が生じる。この様な問題の解決策として、特開昭62-288838号公報に記載のカルシウム、マグネシウムを低減させる方法を極めて有効に用いることができる。また、特開昭57-8542号公報に記載のイソシアゾロン化合物やサイアベンダゾール類、同61-120145号公報に記載の塩素化イソシアヌール酸ナトリウム等の塩素系殺菌剤、特開昭61-267761号公報に記載のベンゾトリアゾール、銅イオン、その他堀口博著「防菌防黴の化学」(1986年)三共出版、衛生技術会編、「微生物の滅菌、殺菌、防黴技術」(1982年)工業技術会、日本防菌防黴学会編「防菌防黴剤事典」(1986年)に記載の殺菌剤を用いることもできる。

【0124】また、残存するマゼンタカプラーを不活性化して色素の褪色やステインの生成を防止するホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、ビルビンアルデヒドなどのアルセヒド類、米国特許第4786583号に記載のメチロール化合物やヘキサメヒレンテトラミン、特開平

2-153348号に記載のヘキサヒドロトリアジン類、米国特許第4921779号に記載のホルムアレデヒド重亜硫酸付加物、押収特許公開公報第504609号、同519190号などに記載のアゾリルメチルアミン類などが添加される。

【0125】更に、水洗水には、水切り剤として界面活性剤や、硬水軟化剤としてEDTAに代表されるキレート剤を用いることができる。以上の水洗工程に続くか、又は水洗工程を経ずに直接安定液で処理することも出来る。安定液には、画像安定化機能を有する化合物が添加され、例えばホルマリンに代表されるアルデヒド化合物や、色素安定化に適した膜pHに調製するための緩衝剤や、アンモニウム化合物があげられる。又、液中でのバクテリアの繁殖防止や処理後の感光材料に防黴性を付与するため、前記した各種殺菌剤や防黴剤を用いることができる。更に、界面活性剤、蛍光増白剤、硬膜剤を加えることもできる。

【0126】本発明の方法に係わる感光材料の処理において、安定化が水洗工程を経ることなく直接行われる場合、特開昭57-8543号、同58-14834号、同60-220345号公報等に記載の公知の方法をすべて用いることができる。その他、1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸、エチレンジアミン四メチレンホスホン酸等のキレート剤、マグネシウムやビスマス化合物を用いることも好ましい態様である。

【0127】脱銀処理後に用いられる水洗液又は安定化液としていわゆるリンス液も同様に用いられる。水洗工程又は安定化工程の好ましいpHは4～10であり、更に好ましくは5～8である。温度は感光材料の用途・特性等で種々設定し得るが、一般には20℃～50℃、好ましくは25℃～45℃である。水洗及び／又は安定化工程に続いて乾燥が行われる。画像膜への水分の持込み量を減じる観点から水洗浴から出た後すぐにスクイズローラや布などで水を吸収することで乾燥を早めることも可能である。乾燥機側からの改善手段としては、当然のことではあるが、温度を高くすることや吹きつけノズルの形状を変更し乾燥風を強くすることなどで乾燥を早めることが可能である。更に、特開平3-157650号公報に記載されているように、乾燥風の感光材料への送風角度の調整や、排出風の除去方法によっても乾燥を早めることができる。

【0128】

【実施例】以下に、本発明を実施例により、更に詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

【0129】実施例1

1. 試験したカラーネガフィルム

汎用カラーネガフィルムを代表できる試料として特開平8-339063号実施例1に記載の試料101と同等のカラーネガフィルムをISO1007規格に従った1

35-24Ex (通常の35ミリ、24枚撮りのパトローネ入り)の形態で使用した。このフィルムのISO感度は400である。

【0130】2. 写真特性試験の方法

各試験用フィルムにISO5800 (カラーネガフィルムの感度測定法)記載の標準C光源による照明のもとで標準露光量、その16倍のオーバー露光の2水準の露光量で、グレーの壁を背景に人物のスナップ撮影をし、現像処理条件は下記のように変更して行い、入力用画像の写真原稿を作成した。こうして得られた入力用画像を明細書IIIの1項で説明した画像読み取り装置を用い画像信号に変換した。明細書IIIの2項の手順に従い、画像処理を行い、この画像信号に基づき前記の図10で示されるレーザー走査露光装置で下記に示すカラーペーパーに露光を施し、以下に示す現像処理を行い評価用の画像を得た。この評価用画像の総合画質を、写真評価を専門とする10人に下記5点法で採点してもらい平均点を算出し、標準露光量で撮影したプリント画像とオーバー露光撮影のプリント画像の採点の平均点の差によって評価

(処理工程)

工程	処理時間	処理温度	補充量*	タンク容量
発色現像	3分 5秒	38.0℃	20ミリリットル	17リットル
漂 白	50秒	38.0℃	5ミリリットル	5リットル
定 着(1)	50秒	38.0℃	—	5リットル
定 着(2)	50秒	38.0℃	8ミリリットル	5リットル
水 洗	30秒	38.0℃	17ミリリットル	3.5リットル
安 定(1)	20秒	38.0℃	—	3リットル
安 定(2)	20秒	38.0℃	15ミリリットル	3リットル
乾 燥	1分30秒	60℃		

* 補充量は感光材料35mm巾1.1m当たり(24Ex. 1本相当)

安定液は(2)から(1)への向流方式であり、水洗水のオーバーフロー液は全て定着(2)へ導入した。また、定着液も(2)から(1)へ向流配管で接続されている。尚、現像液の漂白工程への持ち込み量、漂白液の定着工程への持ち込み量及び定着液の水洗工程への持ち

(発色現像液)

ジエチレントリアミン五酢酸	2.0	2.0
1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸	2.0	2.0
亜硫酸ナトリウム	3.9	5.3
炭酸カリウム	37.5	39.0
臭化カリウム	1.4	0.4
沃化カリウム	1.3 mg	—
ジナトリウム-N,N-ビス(スルホナートエチル)		
ヒドロキシルアミン	2.0	2.0
ヒドロキシルアミン硫酸塩	2.4	3.3
2-メチル-4-[N-エチル-N-(β-ヒドロキシエチル)アミノ]アニリン硫酸塩	4.5	6.4
水を加えて	1.0 リットル	1.0 リットル
pH (水酸化カリウムと硫酸にて調整)		

を行った。平均点の差が大きいことは撮影条件が悪いときに画質の低下が大きい、つまり画質に対する許容性が減少していることを意味している。

非常に劣り、許容できない。・・・1点

やや劣り、許容できない。・・・2点

比較的劣るが許容できる。・・・3点

比較的優れ、好ましい。・・・4点

非常に好ましい。・・・5点

【0131】3. 撮影済みカラーネガフィルムの現像処理

下記のカラーネガ用現像処理仕様に従った。処理機としては、特開平6-51479号の図1に開示した発色現像槽を2槽有し、標準発色現像と迅速発色現像を選択できる現像機に画像読み取り装置を取り付けて使用した。画像読み取り装置の位置は、発色現像工程の終了位置から乾燥工程への入り口までの間で移動できるように取り付けた。実施例1では、標準型の発色現像工程を通るように搬送経路を選択した。

【0132】

込み量は感光材料35mm巾1.1m当たりそれぞれ2.5ミリリットル、2.0ミリリットル、2.0ミリリットルであった。また、クロスオーバーの時間はいずれも6秒であり、この時間は前工程の処理時間に包含される。

【0133】以下に処理液の組成を示す。

タンク液(g) 補充液(g)

【 0 1 3 4 】

(漂白液)	タンク液 (g)	補充液 (g)
1. 3-ジアミノプロパン四酢酸第二鉄アンモニウム水塩	118	180
臭化アンモニウム	80	115
硝酸アンモニウム	14	21
コハク酸	40	60
マレイン酸	33	50
水を加えて	1.0 リットル	1.0 リットル
pH [アンモニア水で調製]	4.4	4.0

【 0 1 3 5 】

(定着液)	タンク液 (g)	補充液 (g)
メタンスルフィン酸アンモニウム	10	30
メタンチオスルホン酸アンモニウム	4	12
チオ硫酸アンモニウム水溶液 (700 g / リットル)	280 ミリリットル	840 ミリリットル
イミダゾール	7	20
エチレンジアミン四酢酸	15	45
水を加えて	1.0 リットル	1.0 リットル
pH [アンモニア水、酢酸で調製]	7.4	7.45

【 0 1 3 6 】 (水洗水) 水道水をH型強酸性カチオン交換樹脂 (ローマンドハース社製アンバーライト I R - 1 2 0 B) と、OH型強塩基性アニオン交換樹脂 (同アンバーライト I R - 4 0 0) を充填した混床式カラムに通水してカルシウム及びマグネシウムイオン濃度を 3 mg

／リットル以下に処理し、続いて二塩化イソシアヌール酸ナトリウム 2 0 mg / リットルと硫酸ナトリウム 1 5 0 mg / リットルを添加した。この液の pH は 6 . 5 ~ 7 . 5 の範囲にあった。

【 0 1 3 7 】

(安定液)	タンク液、補充液共通 (単位 g)
p-トルエンスルフィン酸ナトリウム	0.03
ポリオキシエチレン-p-モノノニルフェニルエーテル (平均重合度 1 0)	0.2
エチレンジアミン四酢酸二ナトリウム塩	0.05
1, 2, 4-トリアゾール	1.3
1, 4-ビス (1, 2, 4-トリアゾール-1-イルメチル) ピペラジン	0.75
1, 2-ベンゾイソチアゾリン-3-オン	0.10
水を加えて	1.0 リットル
pH	8.5

【 0 1 3 8 】 4. カラーネガフィルム画像の画像処理
上記の構成で得たフィルム画像を電氣的画像信号に変換し、その信号を入力してポジ画像を作ることができる市販の入力機の例として高速スキャナー／画像処理ワークステーション S P - 1 0 0 0 (富士写真フィルム (株) 製、ただし、スキャナー部は改造してネガフィルム用現像機に取り付けたもの)、市販の出力機の例としてレーザープリンター／ペーパープロセサー L P - 1 0 0 0 P (富士写真フィルム (株) 製) を使用した。また、S P - 1 0 0 0 に関しては、前記画像処理が行えるようにプログラムソフトを変更し、かつ画像読み取り部分を前記したように現像処理工程中で読み取り可能のように位置

可変型とした。カラーペーパーは、市販のフジカラーレーザーペーパーを使用し、現像処理は一般用のカラーペーパー処理処方 C P - 4 7 L とその処理剤 (いずれも富士写真フィルム (株) 製) にしたがって行った。

【 0 1 3 9 】 5. 試験

現像処理は、上記した標準型の処理条件を採用して行い、発色現像済みのフィルムからの画像情報読み取り位置を次のように変更した次の各試験を行った。

①比較例-1: 上記カラーネガ用現像処理処方と工程によって現像処理した試料を現在一般的に凡用されている面露光方式の露光及びプリント現像装置「ミニラボ P P 1 2 5 7 V」(富士写真フィルム (株) 製) で比較用のカ

ラープリントを得た。

②本発明例-1：発色現像済みのフィルム試料からの画像情報のSP-1000による読み取り位置を漂白工程終了時点とし（図12参照）、画像の読み取りと画像処理を行い、LP-1000Pで露光とプリント現像を行い、本発明のカラープリントを得た。

③本発明例-2：画像情報読み取り位置を第1定着工程終了後とした以外は、上記本発明例-1と同じ方法でカラープリントを得た。

④本発明例-3：画像情報読み取り位置を第2定着工程終了後とした以外は、上記本発明例-1と同じ方法でカラープリントを得た。

④本発明例-4：画像情報読み取り位置を水洗工程終了後とした以外は、上記比較例と同じ方法でカラープリントを得た。

画像処理条件は、前記III.2に説明した画像処理装置（すなわちSP-1000）において、画像処理手段100～104の処理条件設定の修正がされている以外は、SP-1000の通常条件通りである。

【0140】6. 試験結果

試験結果を表2に記載した。

【0141】

【表2】

(表2)

試験 No.	画像読み取り位置	標準露光と4絞りオーバー露光の画質差
比較例-1	現像処理完了後	1.7
本発明-1	漂白工程後	0.8
本発明-2	第1定着後	0.6
本発明-3	第2定着後	0.5
本発明-4	水洗工程後	0.4

【0142】標準露光量で撮影した試料は、比較例-1、本発明例-1～4ともに標準的な画質を示した。とくに漂白工程終了後、あるいは第1定着の終了後のように脱銀が不十分な状態でも画質の低下は許容範囲内であった。次に撮影条件がオーバー露光の場合の画質の低下を標準露光条件に対比すると、表2から判るように、本発明例-1～4では、いずれも標準的な画質を示して画質の低下は軽微であった。とくに漂白工程終了後、あるいは第1定着の終了後のように脱銀が不十分な状態でも画質の低下は許容範囲内であった。つまり、発色現像工

程を終えているが、現像処理工程の完了しないうちに画像情報を読み取った場合でも画像処理を施すことによってほぼ満足できる画質のカラープリントが得られることが示された。

【0143】実施例2

1. 実施例2においては、発色現像工程において第2の現像槽つまり迅速処理を選択した例を示す。この選択によって上記の現像処理工程のうち、発色現像工程をつぎのように変更した。

発色現像条件：処理時間 60秒、処理温度 50.0℃

補充量 5ミリリットル（135-24Ex1本当たり）

発色現像液処方：

(発色現像液)	タンク液 (g)	補充液 (g)
ジエチレントリアミン五酢酸	2.0	2.0
1-ヒドロキシエチリデン-1,1-ジホスホン酸	2.0	2.0
亜硫酸ナトリウム	3.9	6.5
炭酸カリウム	37.5	39.0
臭化カリウム	7.0	—
沃化カリウム	1.3 mg	—
ジナトリウム-N,N-ビス(スルホナートエチル)		
ヒドロキシシルアミン	2.0	2.0
ヒドロキシシルアミン硫酸塩	2.4	4.5
2-メチル-4-〔N-エチル-N-(β-ヒドロキシエチル)アミノ〕アニリン硫酸塩	15.0	24.0

41

水を加えて

1.0

リットル

pH (水酸化カリウムと硫酸で調整)

10.05

42

1.0

リットル

12.20

【0144】上記以外は、画像情報読み取り位置も含めて実施例1と同様に行い、実施例1と同様の評価尺度で評価した。試験結果を表3に記載した。

【0145】

【表3】

(表3)

試験 No.	画像読み取り位置	標準露光と4絞りオーバー露光の画質差
比較例-1	現像処理完了後	2.3
本発明-1	漂白工程後	0.3
本発明-2	第1定着後	0.3
本発明-3	第2定着後	0.2
本発明-4	水洗工程後	0.2

【0146】実施例-1と同様、標準露光条件で撮影した試料は、比較例、実施例ともほぼ同様の画質であった。オーバー露光条件の試料の画質低下を比較すると、表3から判るように、現像処理終了後に画像情報を読み取った比較例同士の比較では、比較例は高温現像することによって標準撮影条件からの画質低下が一層大きくなるが、本発明例-1～4では、標準撮影条件とオーバー露光条件の画質差は小さかった。とくに漂白工程終了後、あるいは第1定着の終了後のように脱銀が不十分な状態でも画質の低下は許容範囲内であった。つまり、発色現像工程を終えているが、現像処理工程の完了しないうちに画像情報を読み取った場合でも画像処理を施すことによって満足できる画質のカラープリントが得られることが示された。しかも、現像処理時間は、本発明例2では、260秒、本発明例1では、210秒、本発明例3では、160秒、本発明例4では、130秒短縮することができた。

【0147】実施例3

実施例で使用している特開平6-51479号図1に示す現像機は、漂白槽と定着槽の間に漂白槽からと定着槽からのオーバーフローが流入する一種の漂白定着槽（新液の補充は行わない）がある。実施例2の迅速現像を選択したのち、漂白工程を通らないで漂白定着工程に浸漬処理される搬送経路を設けた。漂白定着工程の終了時点で画像情報読み取りを行った。結果は、標準露光量の実技プリントとオーバー露光量の実技プリントの差が、0.1であった。この結果を表3と比較すると、実施例2の発明例-1と同等の迅速処理でむしろ漂白定着処理の方が優れた結果を示している。プリントを得たのち、さらにフィルムを利用する計画がない場合は、この搬送経路の選択を行うと漂白定着によって脱銀がほぼ終了しているので、さらに処理を続けることなく廃棄すること

も可能である。

20 【0148】実施例4

実施例1の本発明例1において、画像情報を読み取り装置を明細書II、2及び図13に示した反射型の画像読み取り装置を用いた以外は、実施例1の本発明例-1通りに現像処理と画像処理を行った。その結果は、標準露光量の実技プリントとオーバー露光量の実技プリントとの差が0.4であった。この結果を実施例1の本発明例-1と比較すると、いずれも実用できるが漂白工程後の画像読み取りを反射方式で行った方が優れたプリント画質が得られることが判る。

30 【0149】

【発明の効果】撮影済みカラーフィルムを現像処理してその画像をカラーポジ材料又は電子記録媒体に記録するに際して、発色現像の終了後から乾燥工程に入るまでの間に画像情報を読み取って画像処理を施し、ポジ材料あるいは電子記録媒体に出力することによって画像品質を損なうことなくポジ画像を得るまでの時間を短縮することができる。また、使用する現像処理機には、少なくとも一つの工程に2種の槽を備えて、いずれかを選択する手段を備えることによって標準処理と迅速処理を1台の装置で選択して実施してさらに迅速化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係わる画像形成方法と装置の基本構成と全体の流れを示すブロックダイアグラム

【図2】本発明に係わる画像再生システムの基本構成を示すブロックダイアグラム

【図3】本発明に係わる画像再生システムの一実施形態における外観を示す図

【図4】透過型画像読み取り装置の概略を示す図

【図5】図2に示される画像処理装置5の構成の一部を示すブロックダイアグラム

【図 6】図 2 に示される画像処理装置 5 の構成の図 5 に示されない他の部分を示すブロックダイアグラム

【図 7】図 5 に示される第 1 のフレームメモリユニット、第 2 のフレームメモリユニット及び第 3 のフレームメモリユニットの詳細を示すブロックダイアグラム

【図 8】図 6 に示される第 1 の画像処理手段の詳細を示すブロックダイアグラム

【図 9】図 2 に示される画像出力装置の概略を示す図

【図 10】図 9 に示される画像出力装置のレーザー照射手段

【図 11】反射型画像読み取り装置の概略を示す図

【図 12】画像読み取り部を現像機の現像処理工程の途中の漂白工程の後に取り付け付けた現像装置の状態

【図 13】反射型画像読み取り部を漂白工程と定着工程の間に付け付けた現像装置の状態

【符号の説明】

図 1 ～ 13 における符号の説明

F フィルム

P カラープリント又はカラーペーパー

01 DXコード

02 現像選択指示部

03 基準現像過程

03A 非基準現像過程

04 マニュアル現像選択

1 画像読み取り装置

5 画像処理装置

8 画像出力装置

10 透過型画像読み取り装置

11 光源

12 光量調節ユニット

13 色分解ユニット

14 拡散ユニット

15 CCDエリアセンサー

16 レンズ

17 増幅器

18 A/D変換器

19 CCD補正手段

20 ログ変換器

21 インターフェイス

22 キャリア

23 モーター

24 駆動ローラ

25 画面検出センサー

26 CPU

30 反射型画像読み取り装置

31 光源

32 ミラー

33 カラーバランスフィルタ

34 光量調節ユニット

35 CCDエリアセンサー

36 レンズ

37 増幅器

38 A/D変換器

39 CCD補正手段

40 ログ変換器

46 CPU

48 インターフェイス

49 加算平均演算手段

50a 第1のラインバッファ

10 50b 第2のラインバッファ

51 第1のフレームメモリユニット

51R Rデータメモリ

51G Gデータメモリ

51B Bデータメモリ

52 第2のフレームメモリユニット

52R Rデータメモリ

52G Gデータメモリ

52B Bデータメモリ

53 第3のフレームメモリユニット

20 53R Rデータメモリ

53G Gデータメモリ

53B Bデータメモリ

55 セレクタ

60 CPU

61 第1の画像処理手段

62 第2の画像処理手段

63 入力バス

64 出力バス

65 データバス

30 66 メモリ

67 ハードディスク

68 CRT

69 キーボード

70 通信ポート

75 データ合成手段

76 合成データメモリ

76R Rデータメモリ

76G Gデータメモリ

76B Bデータメモリ

40 77 インターフェイス

78 インターフェイス

79 CPU

80 画像データメモリ

81 D/A変換器

82 レーザー光照射手段

83 変調器駆動手段

84a, b, c 半導体レーザー光源

85 波長変換手段

86 波長変換手段

50 87R, G, B 光変調器

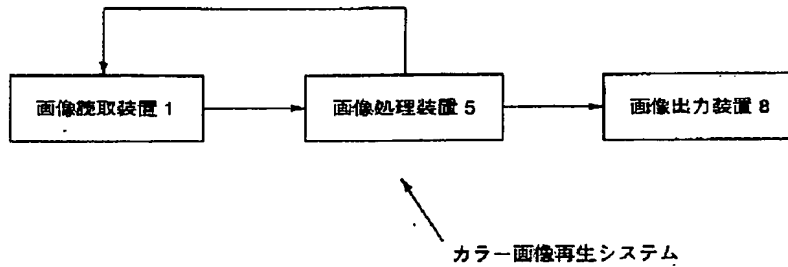
45

46

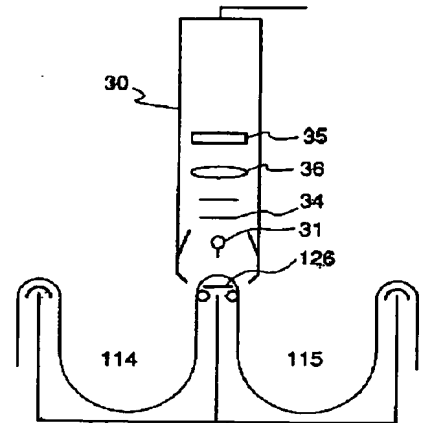
8 8 R, G, B 反射ミラー
 8 9 ポリゴンミラー
 9 0 カラーペーパー
 9 1 マガジン
 9 2 穿孔手段
 9 4 発色現像槽
 9 5 漂白定着槽
 9 6 水洗槽
 9 7 乾燥部
 9 8 カッター
 9 9 ソータ
 1 0 0 色濃度階調変換手段
 1 0 1 彩度変換手段
 1 0 2 デジタル倍率変換手段
 1 0 3 周波数処理手段
 1 0 4 ダイナミックレンジ変換手段

1 1 0 フィルム入りパトローネ
 1 1 1 フィルムガイドローラー
 1 1 2 標準型発色現像槽
 1 1 3 迅速型発色現像槽
 1 1 4 漂白槽
 1 1 5 定着槽
 1 1 7 第 1 水洗槽
 1 1 8 第 2 水洗槽
 1 1 9 画像安定化槽
 1 2 0 乾燥部
 1 2 1 搬送経路選択ガイド
 1 2 2 搬送経路選択ガイド
 1 2 3 搬送経路選択ガイド
 1 2 4 搬送ガイド板
 1 2 6 反射板

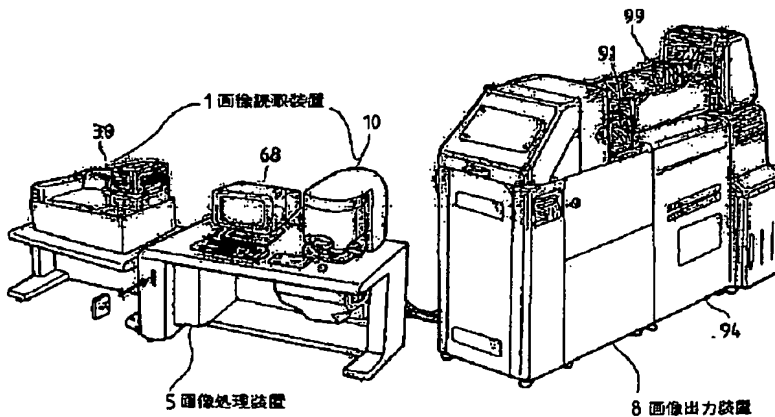
【図 2】



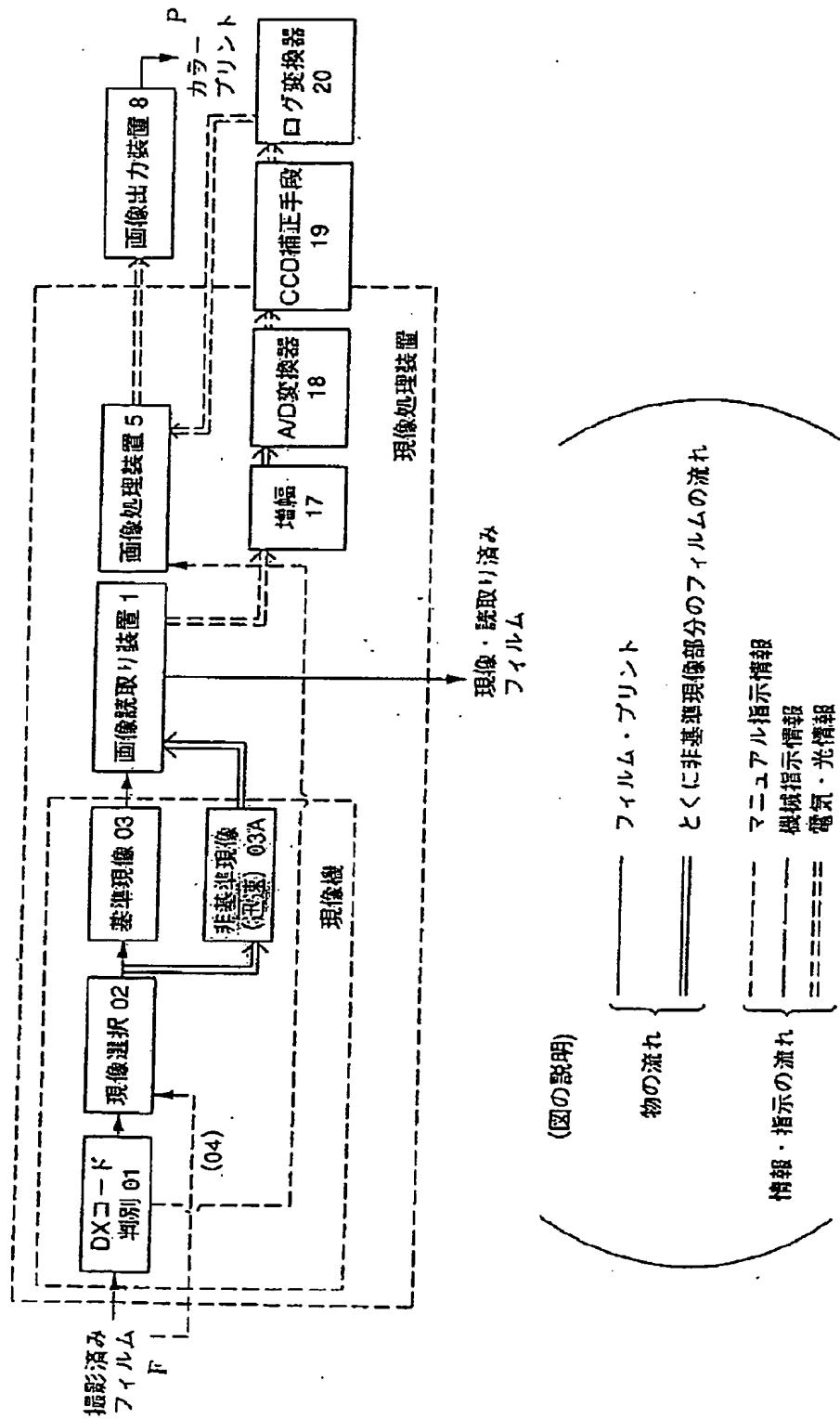
【図 1 3】



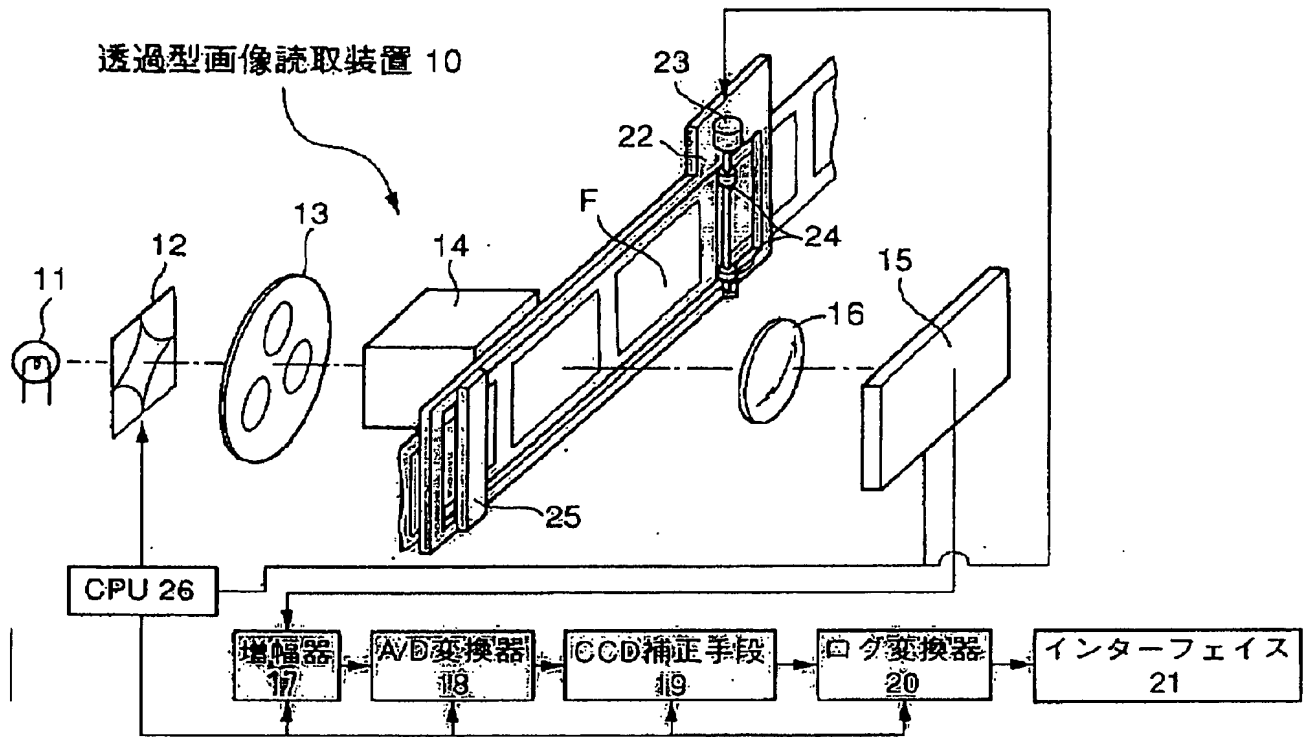
【図 3】



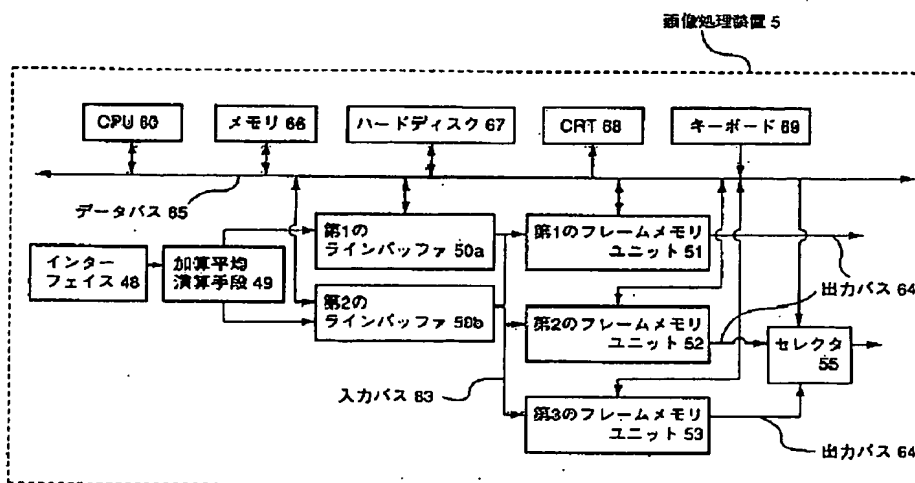
【 図 1 】



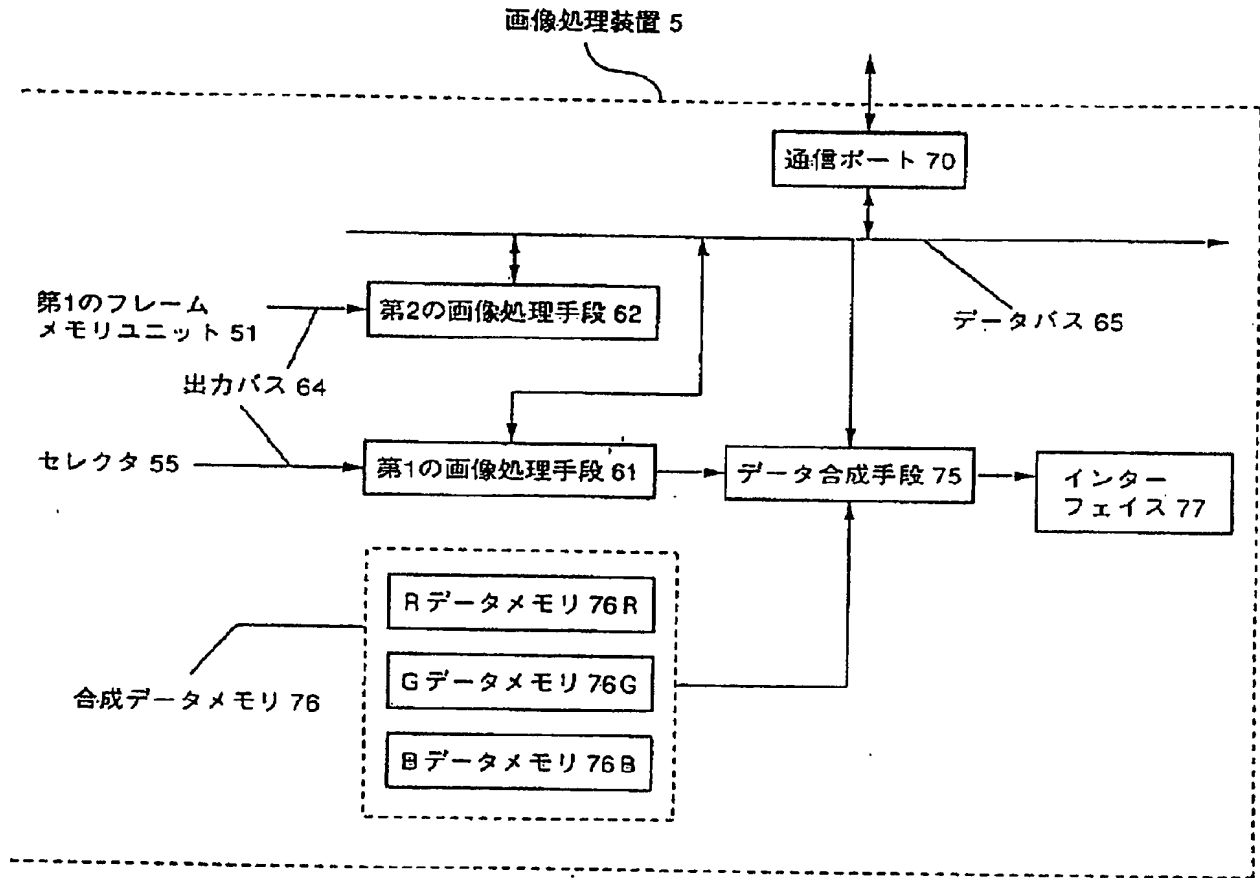
【図 4】



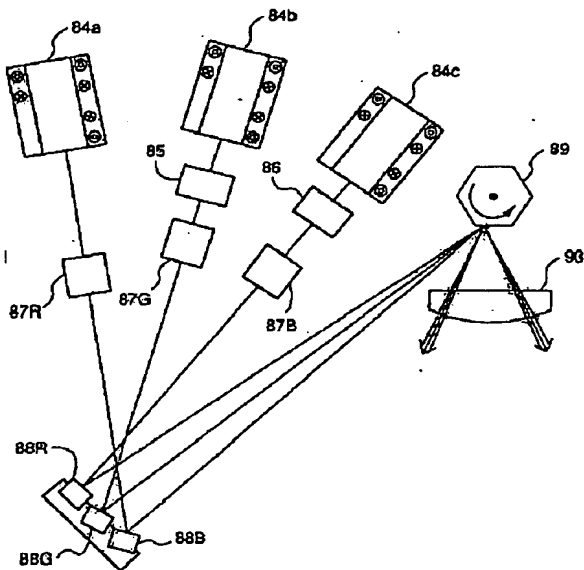
【図 5】



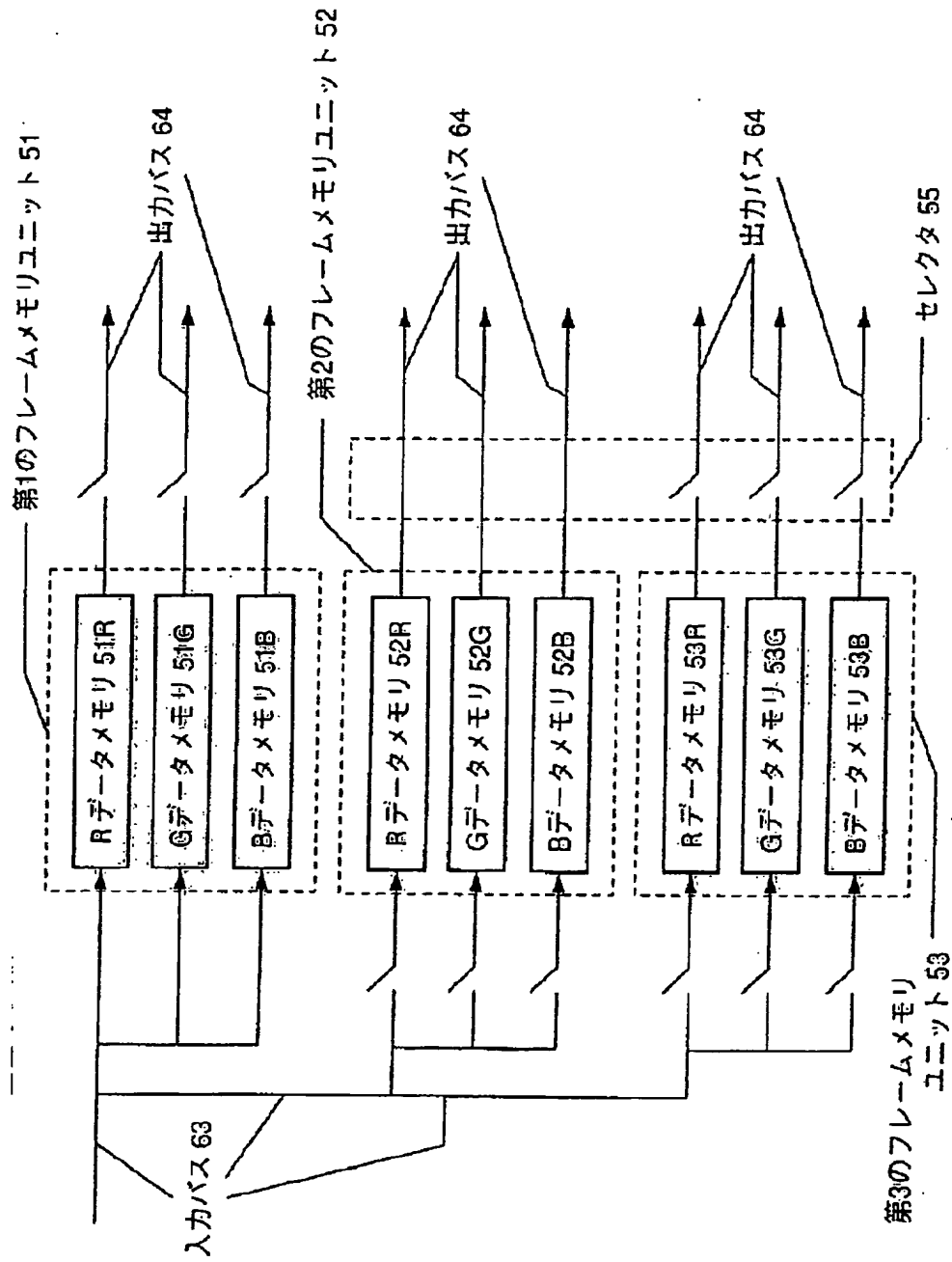
【図 6】



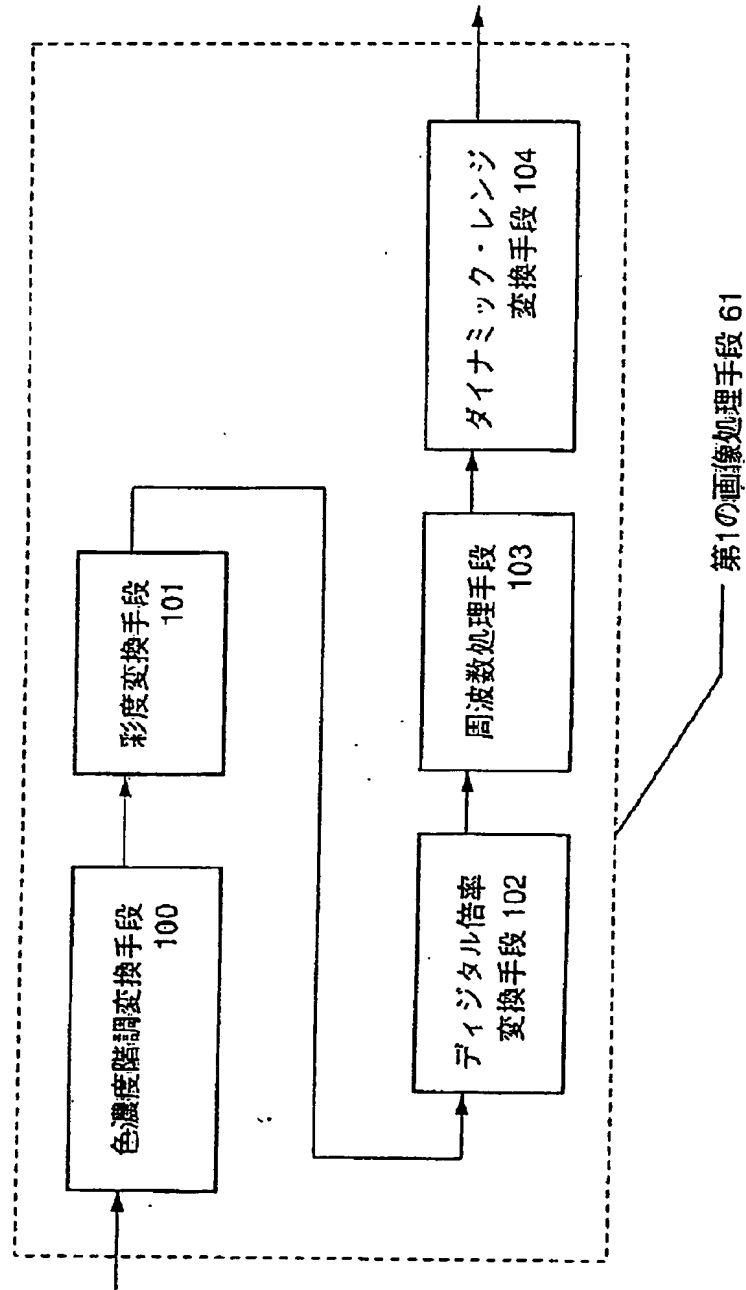
【図 10】



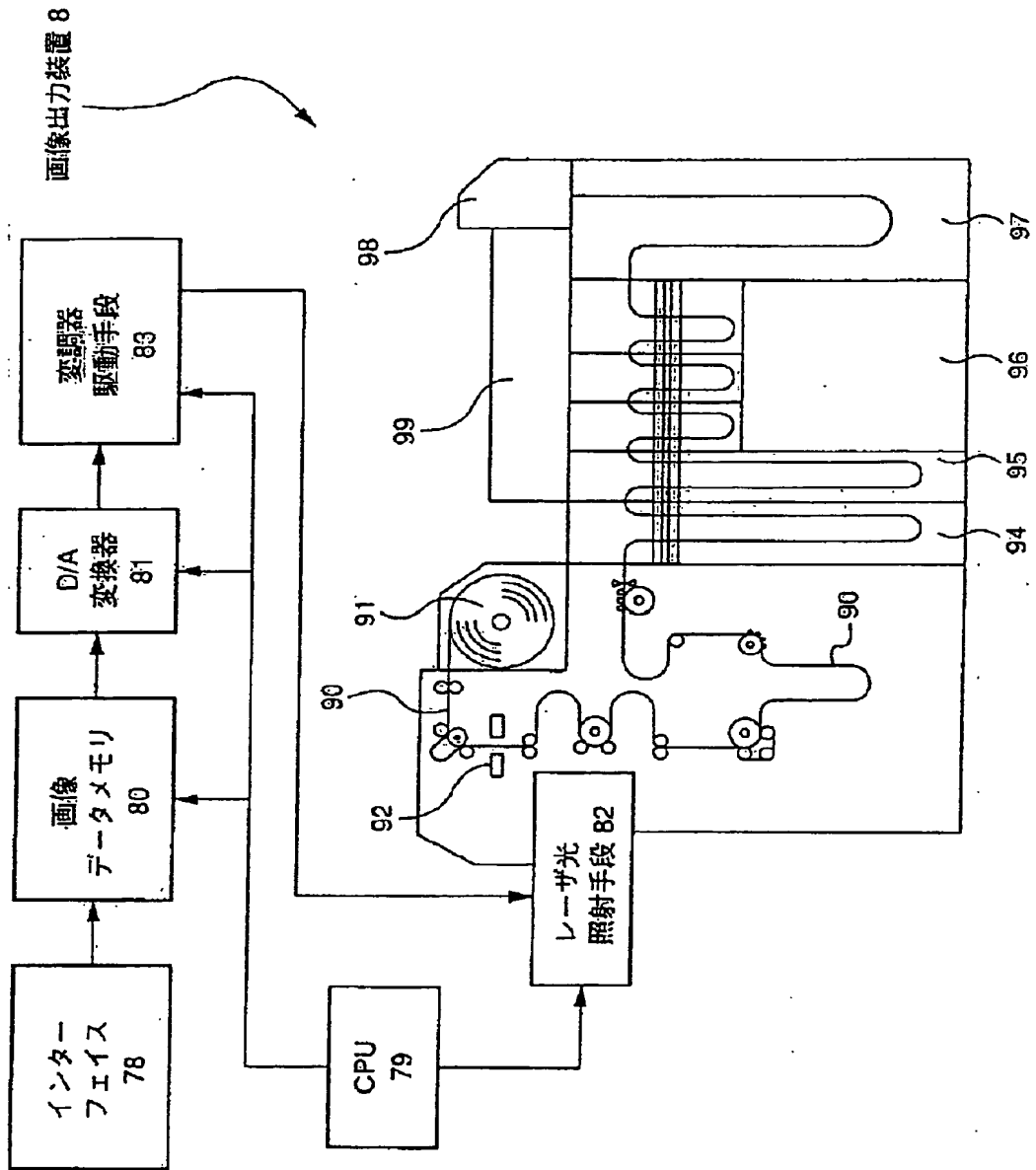
【 図 7 】



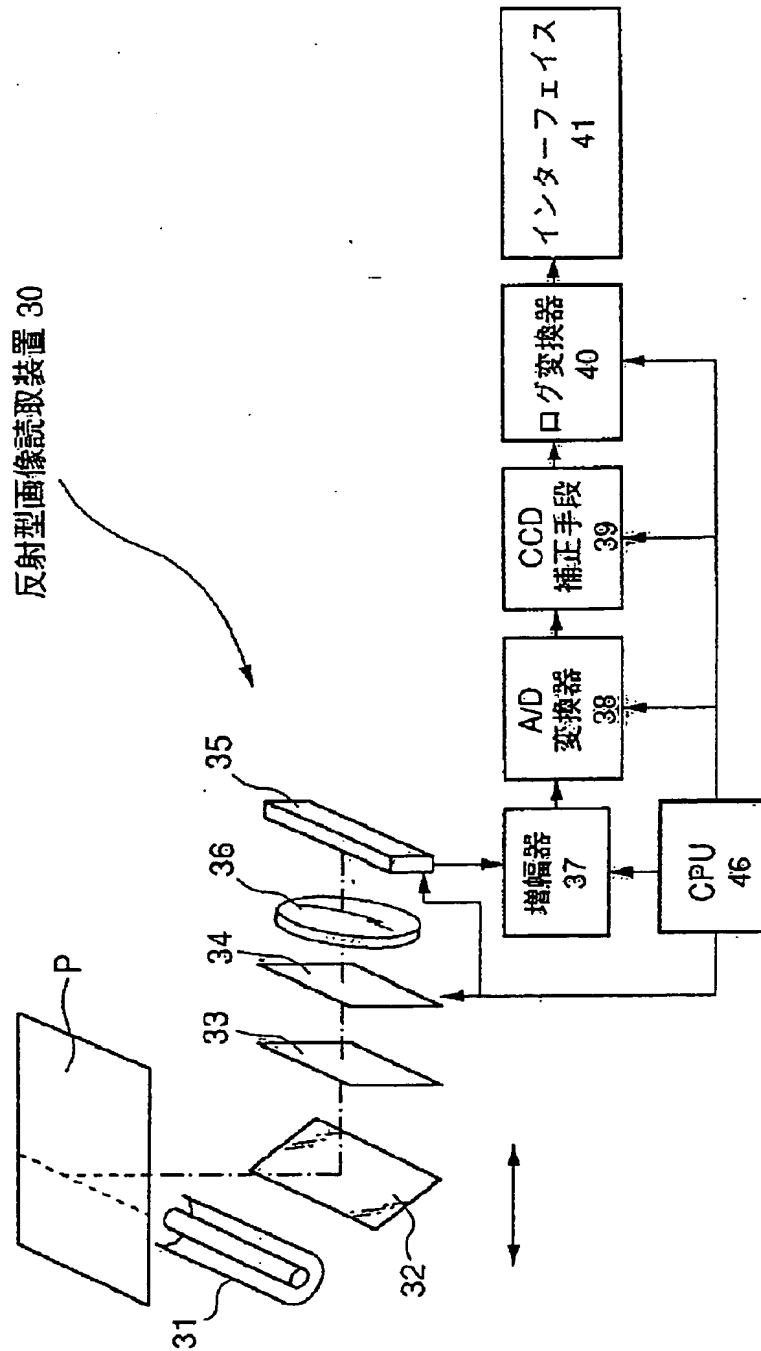
【図 8】



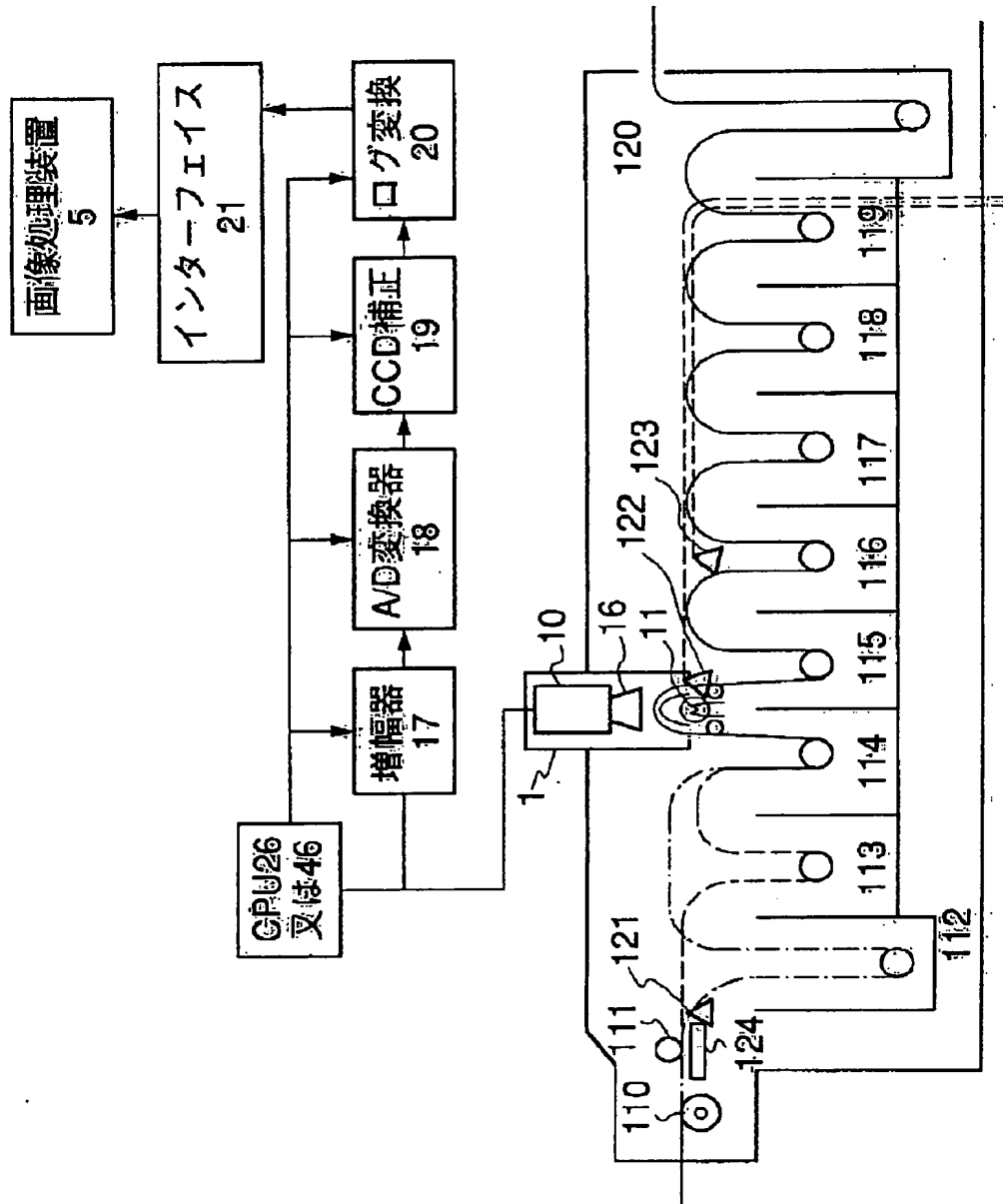
【 図 9 】



【図 1 1】



【図 1 2】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.